




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова  
Протокол № 10 от « 26 » декабря 2018 г.

Ректор МГТУ им. Г.И. Носова,  
председатель ученого совета

  
М.В. Чукин

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Специальность  
**21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО**

Направленность (специализация) программы  
**Обогащение полезных ископаемых**

Магнитогорск, 2018

ОП-зГД-18-4

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

| Структурный элемент компетенции                                      | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|---|---|
| <b>ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>                                    |   |   |   |
| <b>ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b> |   |   |   |
| Знать  | - основные понятия и методы математического анализа   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формулировки основных теорем (свойств, признаков изучаемых понятий, необходимые и достаточные условия) в изучаемых разделах курса.</li> <li>2. Методы раскрытия неопределенностей, выяснения непрерывности функции одной переменной.</li> <li>3. Алгоритм приближенного вычисления функции с помощью дифференциала; написания уравнения касательной прямой (плоскости).</li> <li>4. Алгоритм полного исследования функции.</li> <li>5. Методы выяснения классов интегрируемых функций, а также методы интегрирования основных классов функций.</li> <li>6. Способы выяснения сходимости несобственных интегралов</li> </ol>   | Математика                                    |
| Уметь  | корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач | <p><b>Примерные задания и задачи</b></p> <p>Задание 1. Составьте алгоритм решения задачи.</p> <p>Задание 2. Вычислите приближенно <math>y =</math> при <math>x = 1,03</math>.</p> <p>Задача 3. Вычислите предел по правилу Лопиталя .</p> <p>Задание 4. Сформулируйте необходимое условие экстремума функции одной переменной.</p> <p>Задача 5. Каков геометрический смысл определенного интеграла от данной функции в данном интервале в декартовой системе координат?</p> <p>Задание 6. Укажите верное утверждение о функции двух переменных:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а). градиент перпендикулярен касательной плоскости;</li> <li>б). градиент является производной по направлению;</li> <li>в). градиент является касательной к линии уровня;</li> <li>г). градиент определяет направление максимальной скорости изменения функции.</li> </ol> <p>Задание 7. Укажите ЛОЖНОЕ утверждение о функции двух переменных:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а). непрерывная функция всегда дифференцируема;</li> <li>б). функция, имеющая предел в точке М, может быть разрывна в этой точке;</li> <li>в). у дифференцируемой функции существуют частные производные;</li> <li>г). из непрерывности частных производных в точке М следует дифференцируемость функции в этой</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 |   | <p>точке.</p> <p>Задание 8. На какой высоте <math>h</math> над центром круглого стола радиуса <math>a</math> следует поместить лампу, чтобы освещенность края стола была наибольшей? (Самостоятельно проанализировать - знания, методы какого раздела математики потребуются для решения данной задачи).</p>   |   |
| Владеть                         | <p>- навыками использования логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать технические тексты с математической символикой или формулами, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии;</p> <p>- навыками и методиками</p> | <p><b>Примерные практические задания</b></p> <p>Задание 1. Поразмышляйте:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Верно ли, что сумма, разность и произведение двух четных функций есть четная функция?</li> <li>2) Какой, в смысле четности, будет функция, равная произведению (сумме) двух нечетных функций?</li> <li>3) Существуют ли функции, обратные самим себе (при доказательстве вспомните предложение о графиках обратных функций)?</li> <li>4) Может ли четная функция быть строго монотонной?</li> </ol> <p>Задание 2. Систематизируйте и обобщите все ключевые понятия и приемы решения типовых задач по теме «Производная» и «Применение производной при исследовании функций». Результат оформите в виде таблицы.</p> <p>Задание 3. Снимите видеоролик на тему «Я научу вас решать задачи по теме...». Примерный список тем:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Действия над комплексными числами в разной форме.</li> <li>2) Вычисление пределов функции одной переменной.</li> <li>3) Решение задач на исследование непрерывности функции и характеристике точек её разрыва и т.д.</li> </ol> <p>Задача 4. Для решения задачи сделайте схематический чертеж и получите функциональную зависимость по указанию к задаче. Найдите область определения этой функции по смыслу задачи. Вычислите значения этой функции при трех различных значениях аргумента. Исследуйте функцию на наибольшее и наименьшее значения. Ответьте на вопрос задачи.</p> <p>«Сечение тоннеля имеет форму прямоугольника, завершеного полукругом. Периметр сечения 18 м. При каком радиусе полукруга площадь сечения будет наибольшей?»</p> <p>Обозначьте радиус полукруга через <math>r</math> и выразите площадь сечения как функцию от <math>r</math>.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | обобщения результатов решения  |  |   |
| Знать                           | - основные законы физики в области механики, статистической физики и термодинамики, электричества и магнетизма, волновой и квантовой оптики, атомной и ядерной физики и физики твердого тела, границы применимости этих законов и физическую сущность явлений и процессов, происходящих в природе. | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену ( 1 семестр):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кинематика поступательного движения. Понятие радиус-вектора, скорости и ускорения. Начальные условия. Прямая и обратная задачи механики.</li> <li>2. Движение по окружности. Угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых и линейных величин.</li> <li>3. Криволинейное движение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Полное ускорение. Угол между скоростью и ускорением.</li> <li>4. Инерциальные системы отсчета. Понятие силы, массы и импульса. Основной закон динамики поступательного движения.</li> <li>5. Момент импульса и момент силы относительно точки. Основное уравнение динамики вращательного движения.</li> <li>6. Вращение вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Расчет моментов инерции простых тел. Теорема Штейнера.</li> <li>7. Законы сохранения в механике. Замкнутая система. Законы сохранения импульса и момента импульса.</li> <li>8. Работа и мощность. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения.</li> <li>9. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии.</li> <li>10. Два способа описания взаимодействия. Движение частицы в одномерном стационарном поле. Связь между силой и потенциальной энергией.</li> <li>11. Гармонические колебания. Амплитуда, частота, начальная фаза. Математический и физический маятник. Энергия гармонических колебаний.</li> <li>12. Затухающие колебания. Характеристики затухания. Энергия затухающих колебаний.</li> <li>13. Общее понятие о волнах. Характеристики бегущей волны. Волновое уравнение плоской волны.</li> <li>14. Наложение упругих волн. Стоячая волна и ее особенности. Колебание натянутой струны.</li> <li>15. Постулаты Эйнштейна. Замедление времени. Лоренцево сокращение длины. Релятивистские инварианты. Интервал.</li> </ol> | Физика  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>16. Релятивистский импульс. Связь массы, энергии и импульса частицы. Энергия покоя. Законы сохранения при релятивистских скоростях.</p> <p>17. Макросистема. Микросостояние и макросостояние системы. Статистический подход. Понятие вероятности и средней величины.</p> <p>18. Функция распределения случайной величины. Распределение молекул по проекциям скоростей.</p> <p>19. Распределение молекул по модулю скорости. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости.</p> <p>20. Модель идеального газа. Давление и температура с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа.</p> <p>21. Распределение молекул идеального газа по высоте в поле тяжести Земли. Барометрическая формула.</p> <p>22. Понятие степеней свободы молекулы. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы.</p> <p>23. Внутренняя энергия как функция состояния системы. Первое начало термодинамики.</p> <p>24. Работа как функция процесса. Изохорический, изобарический и изотермический процессы.</p> <p>25. Понятие теплоемкости. Теплоемкость при изохорическом и изобарическом процессах. Постоянная адиабаты.</p> <p>26. Адиабатический процесс. Первое начало термодинамики для адиабатического процесса. Уравнение Пуассона.</p> <p>27. Циклический процесс. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Второе начало термодинамики. Формулировки Клаузиуса и Кельвина.</p> <p>28. Проблема необратимости тепловых процессов. Энтропия системы и ее свойства. Теорема Нернста.</p> <p>29. Основное уравнение термодинамики. Энтропия идеального газа. Изменение энтропии при изопроцессах.</p> <p>30. Цикл Карно. Теорема Карно. Термодинамическая шкала температур. Тройная точка воды как реперная точка.</p> <p>31. Статистический вес макросостояния. Суть необратимости. Статистический смысл энтропии. Формула Больцмана.</p> <p>32. Границы применимости модели идеального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реаль-</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>ного газа.</p> <p>33. Силы взаимодействия в природе. Электростатическое поле. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции.</p> <p>34. Силовые линии. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса.</p> <p>35. Потенциал. Теорема о циркуляции вектора напряженности электростатического поля. Связь между напряженностью и потенциалом.</p> <p>36. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия конденсатора. Энергия электрического поля.</p> <p>37. Электрический ток. Плотность тока. Уравнение непрерывности. Закон Ома в дифференциальной форме.</p> <p>38. Сопротивление проводников. Сторонние силы. Закон Ома в интегральной форме.</p> <p>39. Правила Кирхгофа для расчета разветвленных цепей. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>40. Единая природа электрического и магнитного поля. Поле движущегося заряда. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара.</p> <p>41. Поток и циркуляция вектора индукции магнитного поля. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции.</p> <p>42. Сила Лоренца. Сила Ампера.</p> <p>43. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле.</p> <p>44. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия контура с током. Энергия магнитного поля.</p> <p>45. Электрическое поле в веществе. Поляризация диэлектрика. Вектор электрического смещения. Диэлектрическая проницаемость вещества.</p> <p>46. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость вещества. Ферромагнетики.</p> <p><b>Перечень вопросов к зачету (2 семестр):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Система уравнений Максвелла как обобщение разрозненных явлений электричества и магнетизма. Материальные уравнения.</li> <li>2. Свойства уравнений Максвелла. Предсказание существования электромагнитных волн.</li> <li>3. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Свойства электромагнитных волн.</li> <li>4. Плоская электромагнитная волна и ее основные характеристики. Энергия и импульс электро-</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>магнитной волны.</p> <p>5. Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации линейно поляризованного света. Закон Малюса.</p> <p>6. Поляризация при отражении и преломлении света на границе раздела диэлектриков. Угол Брюстера. Двойное лучепреломление.</p> <p>7. Способы поляризации естественного света. Призма Николя. Вращение плоскости поляризации света при прохождении через оптически активную среду.</p> <p>8. Шкала электромагнитных волн. Особенности оптического диапазона. Показатель преломления среды.</p> <p>9. Когерентные волны. Интерференция световых волн. Сложение интенсивностей в случае некогерентных и когерентных колебаний.</p> <p>10. Оптическая разность хода. Связь оптической разности хода двух волн с разностью фаз между ними. Условия максимума и минимума.</p> <p>11. Схема Юнга для наблюдения интерференции. Временная и пространственная когерентность.</p> <p>12. Интерференция в тонких пленках. Наблюдение колец Ньютона в отраженном и проходящем свете.</p> <p>13. Явление дифракции. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Принцип Гюйгенса-Френеля.</p> <p>14. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля. Графический метод сложения амплитуд.</p> <p>15. Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели. Дифракционная решетка как совокупность конечного числа щелей.</p> <p>16. Тепловое излучение тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Гипотеза Планка.</p> <p>17. Фотоэффект. Законы Столетова. Формула Эйнштейна.</p> <p>18. Фотоны. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм света.</p> <p>19. Рассеяние фотона на свободном электроны. Формула Комптона.</p> <p>20. Волновые свойства частиц. Длина волны де Бройля. Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля.</p> <p>21. Принцип неопределенности. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Особенности процесса измерения в квантовой механике.</p> <p>22. Физическое истолкование волн де Бройля. Волновая функция и ее свойства. Плотность вероят-</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>ности обнаружения частицы.</p> <p>23. Основная задача квантовой механики. Нестационарное и стационарное уравнение Шрёдингера.</p> <p>24. Частица в одномерной бесконечной прямоугольной потенциальной яме. Квантование энергии. Собственные функции состояния частицы.</p> <p>25. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект.</p> <p>26. Квантовый гармонический осциллятор.</p> <p>27. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Квантование энергии водородоподобной системы.</p> <p>28. Излучение водородоподобных систем. Спектральные серии атома водорода. Обобщенная формула Бальмера.</p> <p>29. Спектры многоэлектронных атомов. Закон Мозли.</p> <p>30. Уравнение Шредингера для атома водорода. Квантование момента импульса. Правила отбора.</p> <p>31. Спин электрона. Квантовые числа, описывающие состояние электрона в атоме. Кратность вырождения энергетических уровней. Принцип Паули.</p> <p>32. Принцип тождественности одинаковых частиц. Бозоны и фермионы. Квантовые распределения.</p> <p>33. Свободные электроны в металле. Энергия Ферми. Зонная теория твердых тел.</p> <p>34. Электропроводность металлов и полупроводников. Сверхпроводимость.</p> <p>35. Явление радиоактивности. Основной закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада.</p> <p>36. Состав и характеристики атомного ядра. Капельная модель. Размер и спин ядра.</p> <p>37. Масса и энергия связи атомного ядра. Зависимость удельной энергии связи от массового числа. Оболочечная модель ядра.</p> <p>38. Ядерные реакции. Энергия реакции. Реакции деления и синтеза ядер.</p> <p>39. Радиоактивные ряды. Основные закономерности <math>\alpha</math>-излучения ядер. Длина свободного пробега <math>\alpha</math>-частиц.</p> <p>40. Три вида <math>\beta</math>-распада. Энергетический спектр <math>\beta</math>-частиц. Нейтрино.</p> <p>41. Особенности <math>\gamma</math>-излучения ядер. Прохождение <math>\gamma</math>-квантов через вещество.</p> <p>42. Классификация элементарных частиц. Лептоны. Лептонный заряд.</p> <p>Адроны. Барионный заряд. Кварковая модель адронов.</p> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| Уметь                           | <p>- применять физические законы и физико-математический аппарат для решения не только типовых, но и более сложных нестандартных задач в рамках физики и смежных дисциплин;</p> <p>- использовать сложные физические модели для описания реальных процессов, выбирать методы их исследования.</p> | <p><b>Примерный перечень практических заданий</b></p> <p><b>1 семестр</b></p> <p><b>Задание 1.</b> Точка движется в плоскости <math>xOy</math> по закону: <math>x = -2t; y = 4t \left\langle -t \right\rangle</math>. Найти уравнение траектории <math>y = f(x)</math> и изобразить ее графически; вектор скорости <math>\vec{V}</math> и ускорения <math>\vec{a}</math> в зависимости от времени; момент времени <math>t_0</math>, в который вектор ускорения <math>\vec{a}</math> составляет угол <math>\pi/4</math> с вектором скорости <math>\vec{V}</math>. Ответ: <math>y = -x^2 - 2x</math>; <math>\vec{V} = -2\vec{i} + 4(1 - 2t)\vec{j}</math>, <math>\vec{a} = -8\vec{j}</math>, <math>t_0 = 0,75</math> с.</p> <p><b>Задание 2.</b> Тело вращается вокруг неподвижной оси по закону <math>\varphi = 2 + 4 \cdot t - 2 \cdot t^2</math>. Найти: 1) среднее значение угловой скорости <math>\langle \omega \rangle</math> за промежуток времени от <math>t=0</math> до остановки; 2) угловую скорость тела в момент времени <math>t=0,25</math> с; 3) нормальное ускорение точки, находящейся на расстоянии 1 м от оси вращения в тот же момент времени. Ответ: 2 рад/с; 3 рад/с; 9 м/с<sup>2</sup>.</p> <p><b>Задание 3.</b> Шар массой <math>m_1=4</math> кг движется со скоростью <math>V_1=5</math> м/с и сталкивается с шаром массой <math>m_2=6</math> кг, который движется ему навстречу со скоростью <math>V_2=2</math> м/с. Определите скорости шаров после удара. Удар считать абсолютно упругим, прямым и центральным. Ответ: 3,4 м/с, 3,6 м/с.</p> <p><b>Задание 4.</b> Вал в виде сплошного цилиндра массой <math>m_1=10</math> кг насажен на горизонтальную ось. На цилиндр намотан шнур, к свободному концу которого подвешена гиря массой <math>m_2=2</math> кг. С каким ускорением будет опускаться гиря, если ее предоставить самой себе? Ответ: 2,8 м/с<sup>2</sup>.</p> <p><b>Задание 5.</b> Определить период, частоту и начальную фазу колебаний точки, движущейся по уравнению: <math>x = A \cdot \sin \omega \left\langle +\tau \right\rangle</math> где <math>\omega = 2,5\pi</math> с<sup>-1</sup>, <math>\tau = 0,4</math> с, <math>A = 0,02</math> м. Какова скорость точки в момент времени 0,8 с. Ответ: <math>T = 0,8</math> с; <math>\nu = 1,25</math> с<sup>-1</sup>; <math>V = 0,157</math> м/с.</p> <p><b>Задание 6.</b> Найдите для газообразного азота температуру, при которой скоростям молекул <math>v_1 = 300</math> м/с и <math>v_2 = 600</math> м/с соответствуют одинаковые значения функции распределения Максвелла <math>f(V)</math>. Ответ: <math>T = \frac{m(V_2^2 - V_1^2)}{4k \ln(V_2/V_1)} = 330</math> К.</p> <p><b>Задание 7.</b> Идеальный двухатомный газ объемом 5 л и давлением <math>10^6</math> Па изохорически нагрели, в результате чего средняя кинетическая энергия его молекул увеличилась от 0,0796 эВ до 0,0923 эВ. На сколько при этом изменится давление газа? В дальнейшем газ изотермически расширили до начального давления. Определите объем газа в конце процесса. Ответ: увеличится на 0,16 МПа; 5,8 л.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p><b>Задание 8.</b> Определите коэффициент теплопроводности <math>\lambda</math> азота, если коэффициент динамической вязкости <math>\eta</math> для него при тех же условиях равен 10 мкПа·с. Ответ: <math>\lambda=7,42</math> мВт/м·К.</p> <p><b>Задание 9.</b> 12 г азота находятся в закрытом сосуде объемом 2 л при температуре 10°C. После нагревания давление в сосуде стало равно <math>10^4</math> мм.рт.ст. Какое количество тепла было сообщено газу при нагревании? Ответ: <math>4,1 \cdot 10^3</math> Дж.</p> <p><b>Задание 10.</b> Смешали воду массой <math>m_1=5</math> кг при температуре <math>T_1=280</math> К с водой массой <math>m_2=8</math> кг при температуре <math>T_2=350</math> К. Найти: 1) температуру <math>\theta</math> смеси; 2) изменение <math>\Delta S</math> энтропии, происходящее при смешивании. Ответ: 323 К; 0,3 кДж/К.</p> <p><b>Задание 11.</b> Точечные заряды <math>q_1=10</math> нКл и <math>q_2=-20</math> нКл находятся в воздухе на расстоянии 10 см друг от друга. Определить напряженность поля в точке А, удаленной на расстояние 6 см от первого и на 8 см от второго. Как изменится потенциальная энергия взаимодействия зарядов, если переместить второй заряд в эту точку? Какую для этого нужно совершить работу? Ответ: 37,6 кВ/м; 12 мкДж.</p> <p><b>Задание 12.</b> Три плоских воздушных конденсатора с емкостями <math>C_1=1,5</math> мкФ, <math>C_2=7</math> мкФ, <math>C_3=2</math> мкФ соединены последовательно и присоединены к источнику тока. При этом заряд второго конденсатора равен <math>14 \cdot 10^{-4}</math> Кл. а) Найти энергию этой батареи. б) Не отключая источника тока от батареи конденсаторов, раздвигают пластины третьего конденсатора, увеличивая расстояние между ними в 2 раза. Найти изменение емкости и заряда батареи. Ответ: 490 мДж, 0,21 мкФ, 0,4 мКл.</p> <p><b>Задание 13.</b> Два элемента (<math>\mathcal{E}_1 = 1,2</math> В, <math>r_1 = 0,1</math> Ом, <math>\mathcal{E}_2 = 0,9</math> В, <math>r_2 = 0,3</math> Ом) соединены одноименными полюсами. Сопротивление <math>R</math> соединительных проводов равно 0,2 Ом. Определить силу тока в цепи <math>I</math> и разность потенциалов на зажимах каждого источника. Ответ: 0,5 А; 1,15 В; 1,05 В.</p> <p><b>Задание 14.</b> Круговой виток радиусом <math>R=15,0</math> см расположен относительно бесконечно длинного провода так, что его плоскость параллельна проводу. Перпендикуляр, восстановленный на провод из центра витка, является нормалью к плоскости витка. Сила тока в проводе <math>I_1=5</math> А, сила тока в витке <math>I_2=1</math> А. Расстояние от центра витка до провода <math>d=20</math> см. Определите магнитную индукцию в центре витка. Ответ: <math>B_0=6,5</math> мкТл.</p> <p><b>Задание 15.</b> Проводящий плоский контур, имеющий форму окружности радиуса <math>r = 0,05</math> м помещен в однородное магнитное поле так, что линии магнитной индукции поля направлены перпендикулярно плоскости контура. Сопротивление контура <math>R = 5</math> Ом. Магнитная индукция меняется по закону <math>B = kt</math>, где <math>k = 0,2</math> Тл/с. Определите: а) э.д.с. индукции, возникающую в этом контуре; б) силу индукционного тока; в) заряд, который протечет по контуру за первые 5 секунд изменения поля.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>Ответ: 1,6 мВ; 0,3 мА; 1,6 мКл.</p> <p><b>Задание 16.</b> Катушка намотана медным проводом диаметром <math>d=0,2</math> мм с общей длиной <math>l=314</math> м и имеет индуктивность <math>L=0,5</math> Гн. Определить сопротивление катушки: 1) в цепи постоянного тока; 2) в цепи переменного тока с частотой <math>\nu=50</math> Гц. Ответ: <math>R=160</math> Ом; <math>R=224</math> Ом.</p> <p><b>2 семестр</b></p> <p><b>Задание 17.</b> В опыте Юнга стеклянная пластинка толщиной в 2 см помещается на пути одного из интерферирующих лучей перпендикулярно лучу. На сколько могут отличаться друг от друга значения показателя преломления в различных местах пластинки, чтобы изменение разности хода от этой неоднородности не превышало 1 мкм? Ответ: <math>\Delta n=5 \cdot 10^{-5}</math>.</p> <p><b>Задание 18.</b> Пучок белого света падает нормально к поверхности стеклянной пластинки толщиной <math>d=0,5</math> мкм, находящейся в воздухе. Показатель преломления стекла <math>n=1,5</math>. В результате интерференции интенсивность некоторых волн, длины которых лежат в пределах видимого спектра (от 400 до 700 нм), усиливается при отражении. Определите длины этих волн. Ответ: 0,6 мкм; 0,43 мкм.</p> <p><b>Задание 19.</b> Плоская волна (<math>\lambda=0,5</math> мкм) падает нормально на диафрагму с круглым отверстием диаметром 1,0 см. На каком расстоянии от отверстия на его оси должна находиться точка наблюдения, чтобы отверстие открывало: 1) одну зону Френеля; 2) две зоны Френеля? Ответ: 50; 25 м.</p> <p><b>Задание 20.</b> Найти наибольший порядок спектра для желтой линии натрия с длиной волны <math>\lambda=589</math> нм, если постоянная дифракционной решетки <math>d=2</math> мкм. Сколько всего максимумов дает эта решетка? Под каким углом <math>\phi</math> наблюдается последний максимум? Ответ: 3; 7; <math>62^\circ</math>.</p> <p><b>Задание 21.</b> Два поляризатора расположены так, что угол между их плоскостями пропускания равен <math>25^\circ</math>. Определить, во сколько раз уменьшится интенсивность естественного света при прохождении: 1) через один (первый) поляризатор, 2) через оба поляризатора. Коэффициент поглощения света в поляризаторе равен 0,08. Ответ: 2,17; 2,88.</p> <p><b>Задание 22.</b> Черное тело имеет температуру 3 кК. При охлаждении тела длина волны, приходящаяся на максимум излучательной способности, изменилась на 8 мкм. До какой температуры охладилось тело? Ответ: 323К.</p> <p><b>Задание 23.</b> Узкий пучок монохроматического рентгеновского излучения падает на рассеивающее вещество. При этом длина волны излучения, рассеянного под углами <math>60^\circ</math> и <math>120^\circ</math>, отличаются друг от друга в 2 раза. Считая, что рассеяние происходит на свободных электронах, найти длину волны падающего излучения. Ответ: 1,2 пм.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения             | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 |   | <p><b>Задание 24.</b> Красная граница фотоэффекта для некоторого металла равна 275 нм. Найти: 1) работу выхода электрона из этого металла, 2) максимальную скорость электронов, вырываемых из этого металла светом с длиной волн 180 нм, 3) максимальную кинетическую энергию этих электронов. Ответ: 4,52эВ; <math>9,1 \cdot 10^5</math> м/с; 2,38эВ.</p> <p><b>Задание 25.</b> Электрон обладает кинетической энергией 30 эВ. Определить дебройлевскую длину волны электрона. Во сколько раз изменится эта длина волны, если кинетическая энергия уменьшится на 20%? Ответ: <math>2,2 \cdot 10^{-10}</math> м; 1,12.</p> <p><b>Задание 26.</b> При движении частицы вдоль оси x скорость ее может быть определена с точностью (ошибкой) до 1 см/с. Найти неопределенность координаты, если частицей является: 1) электрон, 2) дробишка массой 0,1г. Ответ: 0,01м; <math>10^{-28}</math>м.</p> <p><b>Задание 27.</b> Частица находится в бесконечно глубокой одномерной потенциальной яме минимальную энергию. Какова вероятность обнаружения частицы в средней трети ямы? Ответ: 0,609.</p> <p><b>Задание 28.</b> Определить длину волны, соответствующую третьей линии серии Бальмера: 1) В спектре излучения водорода, 2) В спектре излучения иона гелия. Ответ: 434нм, 109нм.</p> <p><b>Задание 29.</b> Определите период полураспада и начальную активность висмута <math>^{210}_{83}Bi</math>, если известно, что висмут массой <math>m = 1</math> г, выбрасывает <math>4,58 \cdot 10^{15}</math> <math>\beta</math> – частиц за 1 секунду. Во сколько раз изменится активность за месяц? Ответ: 5 суток; 64 раза.</p> <p><b>Задание 30.</b> Ядро бериллия-7 <math>\beta</math>-радиоактивно по схеме К-захвата. Записать реакцию. Какие частицы при этом образовались?</p> <p><b>Задание 31.</b> Вычислить в а.е.м. массу ядра <math>^{10}C</math>, у которого энергия связи на один нуклон равно 6,04 МэВ. Ответ: 10,0135 а.е.м.</p> <p><b>Задание 32.</b> Солнечная постоянная для Земли (энергия солнечного излучения, падающего в единицу времени на единицу площади в перпендикулярном направлении) равна <math>1370 \text{ Дж/с}\cdot\text{м}^2</math>. Опираясь на эту величину, найдите, сколько по массе водорода выгорает каждую секунду внутри солнца, если известно, что источником энергии солнца является синтез четырех ядер водорода с образованием ядра гелия-4. Ответ: 630 млн.т/с.</p> |   |
| Владеть                         | – практическими навыками использования эле- | <p><b>Примерный перечень вопросов и заданий по лабораторным работам</b></p> <p><b>1 семестр</b></p> <p>№ 1 «Применение законов сохранения для определения скорости полета пули»</p> <p>1. Приведите примеры сил, дающих разные виды потенциальной энергии. Какие из них присутст-</p>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>ментов физического эксперимента и решения физических задач на других дисциплинах;</p> <p>– навыками и методиками обобщения результатов решения задач, экспериментальной деятельности;</p> <p>– методами экспериментального исследования в физике (планирование, постановка и обработка эксперимента);</p> <p>- возможностью междисциплинарного применения законов физи-</p> | <p>вуют в данной работе? Изобразите схему экспериментальной установки и укажите на ней силы, действующие на все тела, входящие в систему, в каждый момент времени.</p> <p>2. Какие величины имели кинетическая и потенциальная энергия системы «пуля+маятник» в различные моменты опыта? Представьте схему изменения кинетической и потенциальной энергии системы.</p> <p>3. Для каких моментов времени в данном эксперименте можно применять закон сохранения механической энергии, а для каких нельзя и почему? Схема.</p> <p>4. Для каких моментов времени в данном эксперименте можно применять закон сохранения импульса, а для каких нельзя и почему? Схема</p> <p>5. Используя законы сохранения получите формулу для расчета скорости полета пули в данной работе.</p> <p>6. Как производится обработка экспериментальных данных в данной работе. Как определяется доверительный интервал скорости и средняя квадратическая погрешность отклонения маятника?</p> <p>№ 4 «Исследование вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси»</p> <p>1. Каков характер зависимости момента инерции от расстояния, на котором находится тело от оси вращения? В данной работе. Постройте график этой зависимости.</p> <p>1. Как экспериментально определяется момент инерции тела в данной лабораторной работе?</p> <p>2. Какие законы сохранения применяются для вывода расчетных формул? Получите формулу для расчета момента инерции маятника.</p> <p>3. Какова зависимость углового ускорения тела от момента приложенных к нему сил и момента инерции тела? Постройте график данной зависимости</p> <p>4. Как на маятнике Обербека могут быть определены угловое ускорение, момент действующих сил и момент инерции?</p> <p>5. Как в данной работе рассчитывается погрешность определения момента инерции тела относительно произвольной оси вращения?</p> <p>6. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 | ки.                             | <p>№ 5 «Определение характеристик затухающих колебаний физического маятника»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Почему колебания маятника в данной работе будут затухающими, даже при выключенном электромагните?</li> <li>2. Запишите уравнения затухающих и незатухающих колебаний, сравните их.</li> <li>3. Как амплитуда затухающих колебаний зависит от времени и от числа колебаний?</li> <li>4. Каков физический смысл величин применительно к данной работе: начальная амплитуда колебаний, начальная фаза колебаний, круговая частота колебаний, период колебаний, коэффициент затухания, время релаксации, логарифмический декремент затухания, добротность. Как они меняются с ростом <math>U</math>?</li> <li>5. Как меняются характеристики затухающих колебаний начальная амплитуда колебаний, начальная фаза колебаний, круговая частота колебаний, период колебаний, коэффициент затухания, время релаксации, логарифмический декремент затухания, добротность если один из параметров данного физического маятника: <math>I</math>, <math>m</math>, <math>L</math>, <math>k</math> увеличится (либо уменьшится) при фиксированных значениях оставшихся?</li> <li>6. Для чего, в данной работе, графики строят в логарифмическом масштабе?</li> <li>7. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</li> </ol> <p>№ 11 «Изучение статистических закономерностей»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каково распределение дроби по ячейкам на доске Гальтона? Какое распределение аналогично данному в МКТ?</li> <li>2. Каково распределение электронов по модулю скорости в данной работе? Что происходит при изменении напряжения накала?</li> <li>3. Какие статистические методы применяются в данной работе?</li> <li>4. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</li> </ol> <p>№ 14 «Определение показателя адиабаты методом Клемана и Дезорма»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объясните ход эксперимента и результаты расчета.</li> <li>2. Назовите процессы, происходящие с газом, в ходе эксперимента и изобразите их графически.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>3. Запишите уравнения для вывода формулы показателя адиабаты.</p> <p>4. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</p> <p>5. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</p> <p>№ 21 «Исследование электростатического поля с помощью зонда»</p> <p>1. Что такое напряженность электрического поля? Как графически представить распределение напряженности в разных точках электрического поля в данной работе?</p> <p>2. Что такое потенциал электростатического поля? Как графически представить распределение потенциала в разных точках электрического поля в данной работе?</p> <p>3. Чему равна работа по перемещению заряда вдоль эквипотенциальной поверхности и по замкнутому контуру, ограниченному участками силовых и эквипотенциальных линий? Вычислите работу по перемещению заряда по заданной траектории.</p> <p>4. Как изменится картина силовых и эквипотенциальных линий при увеличении (уменьшении) напряженности между электродами?</p> <p>№ 24 «Расширение предела измерения амперметра постоянного тока»</p> <p>1. Каков принцип действия электроизмерительных приборов магнитоэлектрического и электромагнитного типа, применяемы в данной работе?</p> <p>2. Что называют током полного отклонения и напряжением полного отклонения электроизмерительного прибора?</p> <p>3. Каким образом включают амперметр и вольтметр в электрическую цепь для измерения тока и напряжения? Продемонстрируйте навыки включения этих приборов в электрическую цепь.</p> <p>4. Что такое шунт? Для чего и как он используется? Продемонстрируйте использование шунта.</p> <p>5. Что такое добавочное сопротивление? Для чего и как оно используется? Продемонстрируйте использование добавочного сопротивления.</p> <p>6. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</p> <p>7. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>№ 28 «Определение индуктивности катушки и магнитной проницаемости ферромагнитного тела»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие приборы применялись в данной работе для определя параметров постоянного и переменного тока?</li> <li>2. Получите формулу для расчета полного сопротивления цепи переменного тока, используемой в данной работе (или представленной преподавателем).</li> <li>3. Как определялась индуктивность катушки в данной работе? Каким еще способом можно определить индуктивность?</li> <li>4. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</li> </ol> <p><b>2 семестр</b></p> <p>№ 32 «Определение радиуса кривизны линзы и полосы пропускания светофильтра с помощью колец Ньютона»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как объясняется появление колец Ньютона?</li> <li>2. Получите формулы для расчета радиусов темных и светлых колец Ньютона.</li> <li>3. Получите формулу для определения радиуса кривизны линзы.</li> <li>4. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</li> </ol> <p>№ 34 «Определение длины световой волны и характеристик дифракционной решетки»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каковы параметры и характеристики дифракционной решетки, применяемой в эксперименте?</li> <li>2. Получите формулу для определения длины световой волны при дифракции на дифракционной решетке.</li> <li>3. Каково практическое применение дифракционных решеток?</li> <li>4. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</li> </ol> <p>№ 35 «Определение концентрации растворов сахара и постоянной вращения»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. На основе какого явления определяется концентрация раствора сахара в данном эксперименте?</li> <li>2. Поясните устройство и принцип действия призмы Николя</li> <li>3. Поясните устройство и принцип действия полутеневого сахариметра</li> <li>4. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</li> </ol> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>№ 36 «Снятие вольтамперных характеристик фотоэлемента и определение его чувствительности»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проанализируйте полученные в лабораторной работе ВАХ</li> <li>2. Как определяется постоянная Планка в данном эксперименте?</li> <li>3. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</li> <li>4. Как в данной работе рассчитывается погрешность определения постоянной Планка?</li> <li>5. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</li> </ol> <p>№ 41 «Исследование возбуждения атомов газа»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объясните принцип определения возбужденных состояний атомов газа в эксперименте?</li> <li>2. Поясните принцип работы электронной лампы</li> <li>3. В каком диапазоне электромагнитных волн лежит излучение возбужденных атомов паров ртути и почему?</li> <li>4. Как в данном эксперименте определяется область локализации электрона и как полученные данные согласуются с теоретическими предпосылками?</li> </ol> <p>№ 42 «Определение главных квантовых чисел возбужденных состояний атома водорода»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поясните устройство и принцип работы спектроскопа, используемого в данной работе</li> <li>2. Получите формулу для определения главных квантовых чисел возбужденных состояний атома водорода и других водородоподобных атомов</li> <li>3. Что называется градуировочным графиком?</li> <li>4. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных</li> </ol> <p>№ 51 «Изучение закономерностей <math>\alpha</math>-распада»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое активность радиоактивного элемента, ее вычисление и единицы измерения.</li> <li>2. В чем состоит закон Гейгера - Неттола?</li> <li>3. Как оценить энергию <math>\alpha</math> - частицы?</li> <li>4. Устройство и принцип работы счетчика Гейгера-Мюллера.</li> <li>5. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для об-</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 |  | <p>работки экспериментальных данных</p> <p>№ 53 «Определение максимальной энергии <math>\beta</math>-частиц и идентификация радиоактивных препаратов»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие известны разновидности бета-распада? Какая из них исследуется в данном эксперименте?</li> <li>2. В каких диапазонах находятся периоды полураспада и энергии бета-распада природных радионуклидов?</li> <li>3. Каковы основные особенности взаимодействия бета-частиц с веществом?</li> </ol> <p>Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных</p> |   |
| Знать                           | <p>-основные определения и понятия, специфику и принципы научного знания; главные этапы развития науки;</p> <p>-основные проблемы современной науки.</p> | <p><b>Примерный перечень вопросов к зачету, экзамену, зачету с оценкой</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наука геология.</li> <li>2. Объект исследования геологии.</li> <li>3. Науки геологического цикла.</li> <li>4. Методы изучения геологии.</li> <li>5. Народно-хозяйственные задачи геологических исследований.</li> <li>6. Планета Земля.</li> <li>7. Гипотезы происхождения Земли и Солнечной системы.</li> <li>8. Объекты исследования инженерной геологии</li> <li>9. Этапы становления науки гидрогеологии</li> <li>10. Цели и задачи горнопромышленной оценки месторождений.</li> </ol>                   | Геология                                      |
| Уметь                           | <p>-корректно выразить и аргументировано обосновывать положение предметной области знания, ди-</p>   | <p><b>Примерный перечень вопросов к зачету, экзамену, зачету с оценкой</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гипотезы фиксизма.</li> <li>2. Гипотезы мобилизма.</li> <li>3. Принципы разведки.</li> <li>4. Этапы и стадии геологоразведочных работ: цель, задачи, объекты изучения, результаты.</li> </ol>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | агностировать эффективность методов исследования; применять новые знания в научно-практической деятельности.           |  |   |
| Владеть                         | -навыками и методиками оценки уровня профессионального развития личности и инструментами проведения исследований       | <b>Примерный перечень вопросов к экзамену</b><br>1. Анализ горно-геологических условий МПИ.<br>2. Классификация запасов полезных ископаемых по степени разведанности.<br>3. Классификация запасов полезных ископаемых по применению в народном хозяйстве.<br>4. Классификация запасов полезных ископаемых по готовности к отработке.<br>5. Кондиции. |   |
| Знать                           | - основы логики, нормы критического подхода, формы анализа;<br>- методы абстрактного мышления при установлении истины; | <b>Перечень теоретических вопросов</b><br>1. Основные методы химического анализа.<br>2. Основные приборы и оборудование для химического анализа веществ.<br>3. Методики проведения опытов. Правила техники безопасности.   | Химия   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>- методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез)</p>   |  |   |
| Уметь                           | <p>- адекватно воспринимать информацию, логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;<br/>- с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать</p> | <p><b>Примерные практические задания</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить с какими из указанных ниже веществ может взаимодействовать раствор гидроксида калия: иодоводородная кислота, хлорид меди (II), оксид углерода (IV), оксид свинца (II), гидроксид алюминия, гидроксид аммония. Составьте уравнения возможных реакций в молекулярной и ионно-молекулярной формах.</li> <li>2. Определите возможность восстановления оксида железа Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> углеродом при стандартных условиях и температуре 1100 К. Реакция восстановления Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>: Fe<sub>3</sub>O<sub>4(к)</sub> + 4C<sub>(к)</sub> = 3Fe<sub>(к)</sub> + 4CO<sub>(г)</sub></li> <li>3. Температурный коэффициент реакции равен 2,5. Как изменится скорость реакции: а) при повышении температуры от 60 до 100°C; б) при охлаждении реакционной смеси от 50 до 30°C?</li> <li>4. Для обратимой реакции Fe<sub>3</sub>O<sub>4(к)</sub> + H<sub>2(г)</sub> = 3FeO<sub>(к)</sub> + H<sub>2O(г)</sub> запишите выражение константы равновесия ΔH°, кДж = +69,8. Предложите способы увеличения концентрации продуктов реакции.</li> <li>5. При прокаливании металлического титана образуется белый порошок, который растворяется в концентрированной серной кислоте и сплавляется со щелочью. Что представляет собой это соединение? Напишите уравнения всех указанных реакций.</li> <li>6. Сколько миллилитров 96%-ного раствора серной кислоты с плотностью 1,84 г/мл потребуется для приготовления 2 л 0,25М раствора?</li> <li>7. Какие вещества и в каком количестве выделяются при прохождении 48250 Кл электричества через</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |   |                         |  |   |                         |  |                                   |                      |                         |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |  |
|---------------------------------|---|---|---|---|-------------------------|--|---|-------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|---|---|---|---|-----|--|--|---|---|---|---|-----|--|--|---|---|---|---|-----|--|--|---|---|---|---|-----|--|--|---|---|---|---|-----|--|--|--|
|                                 | альтернативные варианты решения исследовательских задач   | раствор хлорида марганца (II)? Составьте схему электролиза этого раствора.<br>8. Алюминий склепан с медью. Какой из металлов будет корродировать в среде серной кислоты и атмосфере влажного воздуха? Составьте схемы электрохимической коррозии.   |   |   |                         |  |   |                         |  |                                   |                      |                         |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |  |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками постановки цели, способностью в устной и письменной речи логически оформить результаты мышления;</li> <li>- целостной системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, навыками отстаивания своей</li> </ul> | <p><b>Примерные практические задания:</b><br/>Провести анализ влияния концентрации на скорость химической реакции <math>\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{S} + \text{SO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}</math> по экспериментальным данным. Провести обработку полученных данных с использованием современных информационных технологий. Результаты оптов представить в виде таблицы 1.</p> <p>Таблица 1</p> <table border="1" data-bbox="510 895 1892 1166"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Номер опыта</th> <th colspan="3">Объем, мл</th> <th rowspan="2">Концентрация <math>\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3</math>, <math>10^{-2}</math> моль/л</th> <th rowspan="2">Время появления мути, с</th> <th rowspan="2">Скорость реакции, <math>10^2</math>, <math>\text{c}^{-1}</math></th> </tr> <tr> <th><math>\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3</math></th> <th><math>\text{H}_2\text{O}</math></th> <th><math>\text{H}_2\text{SO}_4</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>7</td> <td>2</td> <td>1,3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>2,6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>3,9</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>5,2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>6,5</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>По данным таблицы 1 построить график зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия, отложив на оси абсцисс концентрацию <math>\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3</math>, а на оси ординат – скорость реакции. Сделать вывод о зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия.</p> | Номер опыта                                   | Объем, мл   |                         |  | Концентрация $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , $10^{-2}$ моль/л | Время появления мути, с | Скорость реакции, $10^2$ , $\text{c}^{-1}$ | $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ | $\text{H}_2\text{O}$ | $\text{H}_2\text{SO}_4$ | 1 | 1 | 7 | 2 | 1,3 |  |  | 2 | 2 | 6 | 2 | 2,6 |  |  | 3 | 3 | 5 | 2 | 3,9 |  |  | 4 | 4 | 4 | 2 | 5,2 |  |  | 5 | 5 | 3 | 2 | 6,5 |  |  |  |
| Номер опыта                     | Объем, мл   |   |   | Концентрация $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , $10^{-2}$ моль/л | Время появления мути, с | Скорость реакции, $10^2$ , $\text{c}^{-1}$ |   |                         |  |                                   |                      |                         |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |  |
|                                 | $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$   | $\text{H}_2\text{O}$  | $\text{H}_2\text{SO}_4$                       |   |                         |  |   |                         |  |                                   |                      |                         |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |  |
| 1                               | 1   | 7   | 2   | 1,3   |                         |  |   |                         |  |                                   |                      |                         |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |  |
| 2                               | 2   | 6   | 2   | 2,6   |                         |  |   |                         |  |                                   |                      |                         |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |  |
| 3                               | 3   | 5   | 2   | 3,9   |                         |  |   |                         |  |                                   |                      |                         |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |  |
| 4                               | 4   | 4   | 2   | 5,2   |                         |  |   |                         |  |                                   |                      |                         |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |  |
| 5                               | 5   | 3   | 2   | 6,5   |                         |  |   |                         |  |                                   |                      |                         |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |   |   |   |   |     |  |  |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы               |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | точки зрения   |  |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия начертательной геометрии, компьютерной графики и технического черчения.</li> <li>- способы построения изображений пространственных форм на плоскости и способы решения задач, относящихся к этим формам: метрических и позиционных любой степени сложности с использованием графических редакторов.</li> <li>- теорию по-</li> </ul> | <p>Контрольные работы: письменная контрольная работа «ГОСТ 2.305»; устная контрольная работа «ГОСТ 2.305», контрольная работа «Аксонометрия», «Тело с вырезом», устная контрольная работ «Резьбовые и сварные соединения», письменная контрольная работа «Резьбовые и сварные соединения», письменная контрольная работа «Сборочный чертеж».</p> | Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | строения и редактирования технического чертежа, в том числе в системах компьютерной графики.   |   |   |
| Уметь                           | -создавать конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов: рабочие чертежи деталей, сборочные чертежи, спецификации средствами двумерной и трехмерной графики.<br>- решать позиционные и метрические задачи любой степени сложности с | Контрольные работы: письменная контрольная работа «ГОСТ 2.305»; устная контрольная работа «ГОСТ 2.305», контрольная работа «Аксонометрия», «Тело с вырезом», устная контрольная работ «Резьбовые и сварные соединения», письменная контрольная работа «Резьбовые и сварные соединения», письменная контрольная работа «Сборочный чертеж». |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>использованием графических редакторов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться учебной и справочной литературой, измерительными инструментами</li> <li>- Применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско – технологической документации.</li> </ul> |  |   |
| Владеть                         | - методами построения изображений пространственных форм на плоскости,  | Графические работы: «Эскизы моделей» ( несимметричная модель), «Проекционное черчение», «Аксонометрия», «Тело с вырезом», «Эскизы деталей сборочного узла», «Сборочный чертеж», «Деталирование сборочного чертежа», «Построение корпусной детали сборочной единицы в КОМПАС-ГРАФИК». |   |

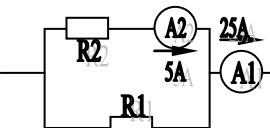
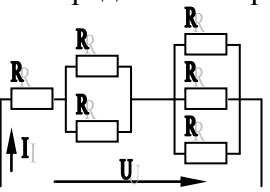
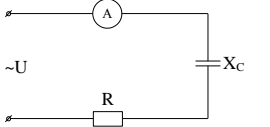


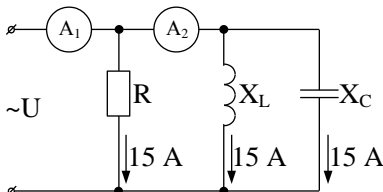
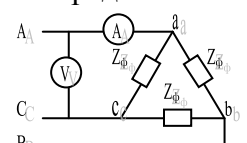
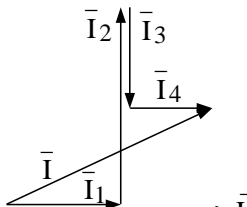
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--------------------|---|
|                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методами решения позиционных и метрических задач любой степени сложности с использованием графических редакторов.</li> <li>- навыками выполнения технических чертежей вручную и современными программными средствами выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско – технологической документа-</li> </ul> |                    |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                            | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | ции.   |  |   |
| Знать                           | - основы логики, нормы критического подхода, формы анализа | <p><b>Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Основы переработки полезных ископаемых»:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие свойства минералов используются при различных методах обогащения?</li> <li>2. Когда необходимо применять механическое обогащение?</li> <li>3. Из каких операций состоят процессы обогащения?</li> <li>4. Какие процессы переработки минерального сырья называются подготовительными?</li> <li>5. Какие процессы переработки минерального сырья называются основными?</li> <li>6. Какие процессы переработки минерального сырья называются вспомогательными?</li> <li>7. Какие продукты получают в результате обогащения?</li> <li>8. Чем определяется предельно возможная массовая доля ценного компонента в концентрате?</li> <li>9. Приведите качественную схему обогащения и схему цепи аппаратов.</li> <li>10. Чем определяется крупность, до которой полезное ископаемое дробится, измельчается перед обогащением?</li> <li>11. Почему применяется стадийное дробление? Что называется открытым и замкнутым циклом дробления?</li> <li>12. Какие аппараты используются для дробления и измельчения руды?</li> <li>13. В чем состоит назначение операций грохочения, классификации?</li> <li>14. Какие аппараты используются для операций грохочения и классификации?</li> <li>15. Какие закономерности лежат в основе гравитационного процесса обогащения? Классификация гравитационных процессов.</li> <li>16. Что называется процессом отсадки? Отсадочные машины.</li> <li>17. Какие силы действуют на минеральные частицы на поверхности концентрационного стола?</li> <li>18. Какие полезные ископаемые обогащаются на концентрационных столах? Обогащение на винтовых сепараторах и концентрационных столах.</li> <li>19. Что такое тяжелая среда и какие типы тяжелых сред встречаются в практике обогащения?</li> </ol> | Основы переработки полезных ископаемых        |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 |  | <p>20. В чем заключается сущность процесса разделения в тяжелых средах?</p> <p>21. Какие существуют основные типы аппаратов для разделения в тяжелых суспензиях? Опишите принцип их работы.</p> <p>22. Классификация флотационных процессов. В чем заключается процесс флотации?</p> <p>23. Что называется краевым углом смачивания?</p> <p>24. Каково назначение флотационных реагентов, их классификация?</p> <p>25. В чем преимущество флотационного метода обогащения перед остальными?</p> <p>26. Что называется прямой и обратной флотацией? Какие операции флотации называются основными, перемешивающими, контрольными?</p> <p>27. Как выделяются ценные компоненты при селективной и коллективно-селективной схемах флотации?</p> <p>28. Классификация флотационных машин. Вспомогательное флотационное оборудование.</p> <p>29. Магнитное поле и его свойства. Магнитная восприимчивость.</p> <p>30. Как различают минералы по магнитным свойствам? Какой силы требуются магнитные поля для их обогащения?</p> <p>31. Открытые и замкнутые магнитные системы. Магнитные поля сепараторов.</p> <p>32. Какие существуют типы магнитных сепараторов?</p> <p>33. Магнитные сепараторы для обогащения сильномагнитных руд.</p> <p>34. Магнитные сепараторы для обогащения слабомагнитных руд.</p> <p>35. Назовите методы и аппараты обезвоживания продуктов обогащения.</p> |   |
| Уметь                           | - адекватно воспринимать информацию, логически верно, аргументировано и ясно стро- | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Самоотчеты. Электронные документы.  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | ить устную и письменную речь   |   |   |
| Владеть                         | -навыками постановки цели  | Использование материалов профессиональных баз данных при подготовке реферата. Список ссылок на сведения из профессиональных баз данных  |   |
| Знать                           | -основные определения и понятия теории электрических цепей и электромагнитных устройств; -методы анализа электрических и магнитных цепей, электромагнитных устройств | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Понятия электрической, электронной и магнитной цепей. Классификация и примеры цепей. Основные законы электротехники и их применение.</li> <li>2 Физическая и математическая модели цепи. Источники, проводники и приемники. Идеализированные двухполюсные элементы и их свойства.</li> <li>3 Линейные электрические цепи постоянного тока. Анализ цепи на основе законов Кирхгофа и Ома.</li> <li>4 Эквивалентные преобразования участков цепей.</li> <li>5 Основные методы анализа линейных цепей.</li> <li>6 Свойства линейных электрических цепей: свойство линейности, принцип наложения, принцип взаимности.</li> <li>7 Электрическая мощность и энергия постоянного электрического тока. Закон сохранения энергии в электрической цепи с постоянными токами. Баланс мощностей.</li> <li>8 Основные характеристики и параметры синусоидальных токов и напряжений. Способы получения синусоидальных напряжений и токов.</li> <li>9 Представление синусоидальных токов и напряжений векторами и комплексными числами. Законы электрических цепей в комплексной форме.</li> <li>10 Фазовые соотношения между токами и напряжениями в цепи при синусоидальном токе.</li> <li>11 Сопротивления элементов и участков цепей при синусоидальных токах.</li> <li>12 Электрическая энергия и мощность в цепях с синусоидальным током. Активная, реактивная и полная мощности. Баланс активных и реактивных мощностей.</li> <li>13 Трехфазная система напряжений, основные соотношения, способы получения, источники трехфазного напряжения и их эквивалентные схемы.</li> <li>14 Трехфазная нагрузка. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении фаз в тре-</li> </ol> | Электротехника                                |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 |  | угольник и звезду. Схемы и расчет эквивалентных параметров нагрузки в трехфазных цепях.<br>15 Трехфазная трех- и четырехпроводная сеть с симметричной нагрузкой, схемы, расчетные соотношения для определения линейных и фазных токов и напряжений.<br>16 Мощности трехфазной сети. Измерение активной и реактивной мощности.<br>17 Однофазный трансформатор со стальным сердечником.  |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать электрическое состояние цепей и электромагнитных устройств;</li> <li>- выбирать эффективные способы анализа электрических и магнитных цепей, читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств</li> </ul> | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <p>1. Определить сопротивление резистора R2, если: <math>R1 = 3 \text{ Ом}</math>, а показания амперметров указаны на схеме.</p>  <p>2. Определить напряжение источника U, если <math>R=6 \text{ Ом}</math>, <math>I=4 \text{ А}</math>.</p>  <p>3. Определить сопротивление конденсатора <math>X_C</math>, если: <math>U = 200 \text{ В}</math>, <math>I = 4 \text{ А}</math>, <math>\cos \varphi = 0,8</math>.</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>4. Определить показания амперметров <math>A_1</math> и <math>A_2</math> и реактивную мощность цепи <math>Q</math>, если: <math>U = 120</math> В.</p>  <p>5. Линейные токи при соединении нагрузки «звездой»: <math>I_A = I_B = I_C = 20</math> А. Определить ток в нейтральном проводе, если <math>\varphi_a = \varphi_b = \varphi_c = 30^\circ</math>.</p> <p>6. Определить показание вольтметра, если <math>Z_{\phi} = 10</math> Ом, амперметр показывает 10 А.</p>  <p>7. Определить действующее значение тока, напряжения, сдвиг по фазе и характер нагрузки, если мгновенные значения тока и напряжения равны: <math>i = 10 \sin \omega t</math>, <math>u = 141 \sin (\omega t + 30^\circ)</math>.</p> <p>8. Какой ток можно измерить амперметром, сопротивление которого <math>R_A = 0,3</math> Ом, <math>n_{\text{НОМ}} = 150</math> дел., <math>C_A = 0,001</math> А/дел., если включить его с шунтом, сопротивление которого <math>R_{\text{ш}} = 0,01</math> Ом?</p> <p>9. Определить цену деления вольтметра, имеющего номинальные данные: <math>U_{\text{НОМ}} = 50</math> В, <math>n_{\text{НОМ}} = 100</math> дел., <math>R_V = 1000</math> Ом, включенного с добавочным сопротивлением <math>R_{\text{д}} = 3000</math> Ом. Приведите схему включения вольтметра с добавочным сопротивлением.</p> <p>10. Приведите электрическую схему, которой соответствует векторная диаграмма.</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы       |
|---------------------------------|---|---|---|
| Владеть                         | <p>-методами приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств;</p> <p>-методами анализа простых электрических цепей, навыками измерения электрических величин;</p> | <p><b>Перечень тем лабораторных работ :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электрические приборы и измерения;</li> <li>2. Исследование свойств цепи постоянного тока;</li> <li>3. Исследование электрической цепи синусоидального тока;</li> <li>4. Исследование трехфазных цепей.</li> </ol> <p><b>Перечень тем расчетно-графических работ :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет линейных цепей постоянного тока.</li> </ol> <p>Целью работы является закрепление у студентов навыков анализа и расчёта линейной электрической цепи постоянного тока.</p>  |   |
| Знать                           | <p>- способы автоматизированных систем управления производством;</p> <p>- системотехнические основы авто-</p>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какими особенностями характеризуется процесс автоматизации горных предприятий.</li> <li>2. Выполните анализ обогатительного производства как объекта автоматизации.</li> <li>3. Перечислите задачи, решаемые при автоматизации обогатительных фабрик.</li> <li>4. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР.</li> <li>5. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры.</li> <li>6. Дайте определение понятиям: регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины.</li> <li>7. Приведите основные виды воздействий в АСР, дайте характеристику.</li> <li>8. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный меха-</li> </ol> | Автоматизация и электрификация горного производства |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | матизации горных машин;<br>- науковедческие основания автоматизации горного оборудования.   | <p>низм, регулирующий орган.</p> <p>9. Виды обратной связи, понятие.</p> <p>10. Дайте характеристику структурным и функциональным схемам систем автоматического регулирования.</p> <p>11. Приведите классификацию систем авторегулирования.</p> <p>12. Охарактеризуйте стабилизирующую систему регулирования.</p> <p>13. Раскройте понятия программной и следящей систем автоматического регулирования.</p> <p>14. Укажите принципы регулирования.</p>   |   |
| Уметь                           | - выделять стадии, фазы и этапы организации автоматизации горного оборудования;<br>- разрабатывать физические и математические модели горных машин, их приводов, систем автоматических процессов; | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приведите функциональную схему системы регулирования по отклонению, объясните ее работу.</li> <li>2. Каким образом формируется сигнал рассогласования в АСР по отклонению.</li> <li>3. Функциональная схема АСР по возмущению и ее работа.</li> <li>4. Охарактеризуйте комбинированные АСР и область их применения.</li> <li>5. Каким образом реализуется принцип адаптационного регулирования.</li> <li>6. Перечислите способы представления динамических характеристик элементов АСР.</li> <li>7. Приведите в общем виде дифференциальное линейное уравнение для любого элемента АСР.</li> <li>8. Объясните понятие передаточной функции элемента АСР, как на основе дифференциального уравнения получить передаточную функцию.</li> <li>9. Поясните понятие переходной функции элемента автоматики.</li> <li>10. Охарактеризуйте частотные характеристики элементов АСР.</li> <li>11. Перечислите типовые звенья систем регулирования.</li> <li>12. Характеристики пропорционального звена.</li> <li>13. Приведите примеры апериодического звена первого порядка и его характеристики.</li> <li>14. Представьте все динамические характеристики реального и идеального дифференцирующего звена.</li> <li>15. Приведите характеристики колебательного звена.</li> <li>16. Каким образом определяется коэффициент затухания колебательного звена.</li> <li>17. Представьте динамические характеристики реального и идеального интегрирующего звена.</li> <li>18. Дайте характеристику объекта с двумя выходными параметрами.</li> </ol> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 |  | 19. Приведите классификацию объектов по динамическим свойствам.<br>20. Определите по кривой разгона статического объекта передаточную функцию.<br>21. Раскройте способ обработки кривой разгона астатического объекта.<br>22. Охарактеризуйте АФЧХ статического и астатического объекта.  |   |
| Владеть                         | - демонстрации результатов комплексного исследования автоматизированных процессов горных машин;<br>- проведения комплексного исследования и проектирования автоматических систем горных машин. | 1. Разработка схемы релейной защиты силового трансформатора.<br>2. Разработка схемы автоматического управления освещением в шахте.<br>3. Разработка схемы автоматического управления работой водоотливной установки.<br>4. Разработка схемы автоматического управления гидротормозом подъемной машины.<br>5. Разработка схемы автоматического управления компрессорной станции.<br>6. Разработка схемы автоматического контроля веса груза на конвейере.<br>7. Разработка схемы автоматического управления вентилятора главного проветривания.  |   |
| Знать                           | -основные понятия и законы физической химии  | Основные понятия термодинамики. Типы систем. Газы и газовые смеси. Идеальные и реальные газы, уравнения состояния. Первый закон термодинамики. Понятие о тепловом эффекте, теплоты образования, горения, растворения, фазовых превращений. Закон Гесса. Расчеты по закону Гесса. Влияние температуры на тепловой эффект. Закон Кирхгофа. Расчеты тепловых эффектов по закону Кирхгофа. Второй закон термодинамики. Термодинамические функции, химический потенциал, общие условия равновесия систем. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца как критерии, определяющие направление и предел протекания процессов в неизолированных системах.<br>Понятие о фазовом равновесии, основные определения фазового равновесия. Правило фаз Гиббса, его применение. Фазовое равновесие в однокомпонентных системах. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона, расчеты основанные на этом уравнении. | Физическая химия                              |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                                 | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 |   | <p>Условия химического равновесия. Закон действующих масс (термодинамический). Константа химического равновесия. Виды констант равновесия. Равновесия в гетерогенных системах. Влияние температуры на константу равновесия. Направление реакций в закрытых системах. Уравнение изотермы химической реакции Вант-Гоффа, ее практические приложения. Уравнение изобары-изохоры реакции. Методы расчета константы равновесия. Смещение подвижного равновесия. Правило Ле-Шателье, его практическое применение. Влияние давления на положение равновесия.</p> <p>Определение понятия “раствор”. Способы выражения состава растворов. Влияние различных факторов на растворимость. Модели растворов: идеальные (совершенные) и бесконечно разбавленные растворы, их отличие от реальных растворов. Законы Рауля и Генри. Парциальные молярные величины, их определение. Свойства разбавленных растворов не электролитов. Давление пара над раствором, температура кипения и замерзания.</p> <p>Основные понятия химической кинетики. Способы определения скорости реакции. Формальная кинетика гомогенных реакций. Закон действующих масс. Порядки реакций и их молекулярность. Реакции первого, второго и n-го порядков. Кинетические уравнения для реакций различных порядков. Период полупревращения. Константа скорости реакции, ее свойства, размерности и определения. Методы определения порядка реакции.</p> <p>Поверхностное натяжение, методы его измерения. Адсорбция, основные положения и уравнения адсорбции.</p> |   |
| Уметь                           | -определять термодинамические характеристики химических реакций | <p><b>Выполнение лабораторной работы №1</b> Определение интегральной теплоты растворения соли.</p> <p><b>Выполнение лабораторной работы №2</b> Давление насыщенного пара и теплота испарения чистой жидкости</p> <p><b>Выполнение лабораторной работы №3</b> Третий компонент</p>  |   |
| Владеть                         | -методами предсказания протекания возможных                     | <p><b>РГР 1 Исследование 1</b></p> <p>Для реакции выполнить следующее:</p> <p>1.1. Составить уравнение зависимости от температуры величины теплового эффекта <math>\Delta H^\circ_T = f(T)</math> и изменения энтропии <math>\Delta S^\circ_T = f(T)</math>.</p>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | химических реакций  | <p>1.2. Вычислить величины <math>\Delta C_p</math>, <math>\Delta H^\circ_T</math>, <math>\Delta S^\circ_T</math>, <math>\Delta G^\circ_T</math> и <math>\ln K_p</math> при нескольких температурах, значения которых задаются температурным интервалом и шагом температур. Полученные значения используются при построении графиков в координатах <math>\Delta C_p - T</math>; <math>\Delta H^\circ_T - T</math>; <math>\Delta S^\circ_T - T</math>; <math>\Delta G^\circ_T - T</math> и <math>\ln K_p - 1/T</math>.</p> <p>1.3. Пользуясь графиком <math>\ln K_p - 1/T</math>, вывести приближенное уравнение вида <math>\ln K_p = A/T + B</math>, где A, B – постоянные.</p> |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия;</li> <li>– основы горного дела;</li> <li>– основы обогащения полезных ископаемых.</li> </ul>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы определения производительности аппаратов.</li> <li>2. Направления в использовании нового оборудования.</li> <li>3. Схемы расположения цехов фабрик.</li> <li>4. Отгрузка готовой продукции.</li> </ol>  | Проектирование обогатительных фабрик          |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– объяснять (выявлять и строить) типичные модели процессов обогащения полезных ископаемых и технологических схем;</li> <li>– применять знания в профессиональной деятель-</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы проектирования генерального плана.</li> <li>2. Показатели генерального плана.</li> <li>3. Факторы, влияющие на выбор схем обогащения.</li> <li>4. Схемы обогащения руд черных металлов.</li> </ol>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | ности; использовать их на междисциплинарном уровне;<br>– корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.<br>–                             |   |   |
| Владеть                         | – практическими навыками использования теории обогащения процессов на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике;<br>– профессиональным языком пред- | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности схем обогащения медно-цинковых руд.</li> <li>2. Схемы обогащения апполярных несulfидных минералов.</li> <li>3. Схемы обогащения полиметаллических руд.</li> <li>4. Схемы обогащения несulfидных минералов.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | метной области знания;<br>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.<br>–                                 |  |   |
| Знать                           | - основные закономерности развития общества и мышления;<br>- основные методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения;<br>- методологию научного | <b>Перечень вопросов для подготовки к практическим занятиям</b><br>Тема 1.1 Объекты изучения, цель и основные задачи и роль дисциплины «Основы научных исследований». Организационная структура науки в Российской Федерации.<br>1. Что является предметом и объектом исследования?<br>2. Роль дисциплины «Основы научных исследований» в подготовке специалистов по обогащению полезных ископаемых.<br>3. Организация научно-исследовательской работы в ВУЗе.<br>4. Организационная структура науки в России. | Основы научных исследований                   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | исследования  |   |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно использовать основы естественных наук;</li> <li>- анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по её достижению;</li> <li>- применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне</li> </ul> | <p>Вопросы теста</p> <p>1. Что означают требования к теме научно-исследовательской работы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) актуальность</li> <li>б) новизна</li> <li>в) эффективность</li> <li>г) внедряемость</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) быстрое достижение хозяйственного результата</li> <li>б) необходимость разрешения в настоящее время</li> <li>в) должна решать новую научную задачу</li> <li>г) должна давать экономический или социальный эффект</li> </ul> <p>2. К классификации НИР не относится термин</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) теоретические</li> <li>б) лабораторные</li> <li>в) прикладные</li> <li>г) разработки</li> </ul> <p>3. Научные исследования по степени значимости</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) научное направление</li> <li>б) проблема</li> <li>в) вопрос</li> <li>г) тема</li> </ul> |   |
| Владеть                         | -навыками конспектирования научных источников   | <p><b>Темы практических работ</b></p> <p>Анализ актуальности, цели и задач изданной научной работы в области ОПИ. (2 часа).</p>   |   |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|--|---|
|  | ков (монографий, статей, тезисов);<br>- основными подходами к научному исследованию;<br>-культурой научного мышления, профессиональным языком предметной области знания |  |   |
| <b>ОК-2 – способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции</b> |   |  |   |
| Знать  | -основные проблемы, периоды, тенденции и особенности исторического процесса, причинно-следственные связи  | <b>Вопросы на знание основных проблем исторического процесса:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. С какого по какой век правила династия Рюриковичей? Почему она так называется?</li> <li>2. Кто и когда крестил Русь?</li> <li>3. С именем, какого князя, прежде всего, связан расцвет Киевской Руси?</li> <li>4. Кто такой Владимир Мономах?</li> <li>5. Какой период и почему называют «удельным»?</li> <li>6. Чьи нашествия пришлось отражать Руси в XIII веке?</li> <li>7. Как долго на Руси было монголо-татарское иго?</li> <li>8. Кто из русских князей отличился в борьбе с монголо-татарами?</li> <li>9. Когда сложилось централизованное русское государство? Какой город стал его центром?</li> <li>10. Какая форма правления была в России в XVI веке?</li> <li>11. С какого времени и какой российский монарх стал официально именоваться царем?</li> <li>12. Каковы хронологические рамки Смуты?</li> </ol> | История                                       |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>13. Имена каких исторических фигур олицетворяют собой период Смутного времени?</p> <p>14. С какого по какой век правила династия Романовых?</p> <p>15. Кто и с какого года был первым царем династии Романовых?</p> <p>16. Кто первым из российских монархов и в честь какого события стал именоваться императором?</p> <p>17. Когда началась и когда завершилась эпоха дворцовых переворотов?</p> <p>18. Кто и почему вошел в историю России как «просвещенный монарх»?</p> <p>19. С именем какого русского императора связана Отечественная война 1812 г.?</p> <p>20. Какой император вошел в историю как «жандарм Европы»?</p> <p>21. При каком императоре началась и при каком закончилась Крымская война?</p> <p>22. Какого императора и почему называли «Освободитель»?</p> <p>23. Какого императора и почему называли «Миротворец»?</p> <p>24. Какого императора и почему называли «Кровавый»?</p> <p>25. При каком императоре Россия пережила две войны и три революции? О каких войнах и революциях идет речь?</p> <p>26. Когда в России пало самодержавие? Кто был последним русским самодержцем?</p> <p>27. Кто управлял страной после падения самодержавия?</p> <p>28. Когда большевики пришли к власти?</p> <p>29. Как называлось первое советское правительство? Кто стал его председателем?</p> <p>30. В какие годы на территории России шла крупномасштабная Гражданская война?</p> <p>31. Как называлась политика чрезвычайных мер в годы Гражданской войны?</p> <p>32. Когда большевики проводили новую экономическую политику?</p> <p>33. Какие процессы проходили в стране в годы первых пятилеток?</p> <p>34. Когда началась и когда закончилась Вторая мировая война (число, месяц, год)?</p> <p>35. Когда началась и когда закончилась Великая Отечественная война (число, месяц, год)?</p> <p>36. Какой период в истории страны называется «оттепель»? С именем какого руководителя партии он связан?</p> <p>37. Какой период в истории страны называется «застой»? С именем какого руководителя партии он связан?</p> <p>38. Какой период в истории страны называется «перестройка»? С именем какого руководителя партии он связан?</p> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 |  | 39. Кто был последним Генеральным Секретарем ЦК КПСС?<br>40. Когда был образован и когда распался СССР?<br>41. Кто был первым и последним Президентом СССР?<br>42. Какое событие ознаменовало собой распад Советского Союза?<br>43. Когда была принята Декларация «О государственном суверенитете РСФСР» (число, месяц, год)?<br>44. Когда была принята действующая Конституция РФ (число, месяц, год)?<br>45. Как называется современный российский парламент?<br>46. Как называется верхняя палата современного российского парламента?<br>47. Как называется нижняя палата современного российского парламента?<br>48. Сколько субъектов в Российской Федерации?<br>49. Сколько раз и когда избирали Государственную Думу РФ?<br>50. Сколько раз и когда избирали Президента РФ? |   |
| Уметь                           | -выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому | Подготовить эссе по темам, посвященным точкам бифуркации в истории. В сжатой форме описать основные цели и задачи темы, отразить наиболее существенные факты и выявленные закономерности работы; следовать хронологии исторических событий. Кратко использовать основные определения и историческую терминологию. Обнаруживать причинно-следственные связи и использовать принцип историзма в характеристике социальных явлений. Текст должен быть связным; стиль изложения компактным и динамичным. Текст должен быть лаконичен и точен, свободен от второстепенных деталей, лишних слов. Суммировать предельно точно и информативно наиболее важные результаты работы.  |   |
| Владеть                         | - навыками межличностной и межкультурной коммуникации, основан-  | Подготовить историографический обзор по одной из тем семинарских занятий. Высказать свою точку зрения по какой-либо научной школе в историческом исследовании определенной проблемы.  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | ные на уважении к историческому наследию и культурным традициям   |   |   |
| Знать                           | <p>-основные философские категории и специфику их понимания в различных исторических типах философии и авторских подходах.</p> <p>-основные направления философии и различия философских школ в контексте истории;</p> <p>-основные направления и проблематику современной философии.</p> | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Человек и мир как две уникальные системы. Философский срез проблемы человека в его мировоззренческих характеристиках.</li> <li>2. Бытийность мира как основа логики его понимания.</li> <li>3. Религия как решение вечных вопросов бытия. Проблема соотношения уникального, единичного и повторяющегося, общего.</li> <li>4. Экзистенция и бытие человека.</li> <li>5. Разумность человека и основные философские проблемы. Конечность существования и проблема бессмертия души.</li> <li>6. Специфика сопоставления созерцательной, материалистической, идеалистической и научной картин мира</li> <li>7. Возникновение диалектической проблемы развития из метафизического понимания мира.</li> <li>8. Особенности пространственно-временного измерения человека и кризис гуманизма.</li> <li>9. Познание как путь движения к истине и основа ориентации в мире.</li> <li>10. Человек как производящее существо. Особенности объективных законов развития человека.</li> <li>11. Естественная природа сознания. Идеальное как форма информационного отражения.</li> <li>12. Различие европейского и восточного менталитета как основа разных цивилизационных путей.</li> <li>13. Феномен Робинзона, Маугли и проблема социального. Общество.</li> <li>14. Экологические риски глобализованного мира. Социальные риски коммуникационного общества.</li> <li>15. Проблемы соотношения культуры и цивилизации.</li> <li>16. Субстанциональность как проблема предельности мира. Многообразие подходов к анализу целостности мира.</li> </ol> | Философия                                     |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| Уметь                           | <p>-раскрывать смысл выдвигаемых идей, корректно выразить и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</p> <p>-представлять рассматриваемые философские проблемы в развитии.</p> <p>-сравнивать различные философские концепции по конкретной проблеме.</p> <p>-уметь отметить практическую ценность определенных философских положений и</p> | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <p>Прочитайте и прокомментируйте высказывания, аргументируйте свой ответ.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Из ничего ничто не может возникнуть, ни одна вещь не может превратиться в ничто» (Демокрит). Сталкивается ли современный человек с проблемой бытия? Обладает ли виртуальность бытием?</li> <li>2. Абсолютное большинство историков считает, что присоединение Новгорода к Московской Руси являлось прогрессивным явлением: создавалось централизованное русское государство, и все славянские земли надо было объединить. С этим можно согласиться. Но ведь одновременно с тем была похоронена республиканская модель правления – важнейшее демократическое достижение в русских княжествах и землях. Как соотносится общее и уникальное в жизни современного человека?</li> <li>3. «Чтобы не говорили пессимисты, земля все же совершенно прекрасна, а под луною и просто неповторима» (М.Булгаков). Разум – это величайшее благо или величайшее проклятие человека?</li> <li>4. «Всякий трудящийся находится в состоянии войны с массой и неблагожелателен к ней в силу личного интереса. Врач желает своим согражданам добрых лихорадок, а поверенный добрых тяжб в каждой семье. Архитектору нужен добрый пожар, который превратил бы в пепел добрую часть города, а стекольщик желает доброго града, который разбил бы все стекла. Портной, сапожник желают публике только материй непрочной окраски и обуви из плохой кожи с тем, чтобы из изнашивали вдвое больше, ради блага торговли» (Ш.Фурье) О какой общественно-экономической формации идет речь? Изменились ли намерения современного человека? Чем вызваны эти намерения – «дурной» природой человека или объективными законами истории?</li> <li>5. «Хромой спутник может обогнать скакуна на лошади, если знает куда идти» (Ф.Бэкон) Что это означает? Какие проблемы в жизни современного человека возникают при определении такого пути?</li> <li>6. «Если бы материя нее была бы вечной, давно бы весь существующий мир совершенно в ничто превратился (сгорают дрова)» (Лукреций Кар). Свободен ли современный чело век от субстанции? Может ли незнание о ее существовании служить аргументом ее ненужности?</li> <li>7. «Иногда лучший способ погубить человека – это предоставить ему самому выбрать судьбу» (М. Булгаков). В чем сложность свободы для современного человека?</li> <li>8. «Знание есть только путь к силе» (Т.Гоббс). В чем сила философского знания?</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | выявить основания на которых строится философская концепция или система;  |   |   |
| Владеть                         | <p>-навыками работы с философскими источниками и критической литературой.</p> <p>- приемами поиска, систематизации и свободного изложения философского материала и методами сравнения философских идей, концепций и эпох.</p> <p>-способами обоснования решения (индукция, дедукция, по</p> | <p><b>Примерный перечень тем письменных индивидуальных заданий (эссе):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отношение к бытию современного человека.</li> <li>2. Роль эпистемологии в жизни современного человека.</li> <li>3. Вопросы этики в деятельности современного человека.</li> <li>4. Роль философии в современном обществе</li> <li>5. Софистика в современном мире.</li> <li>6. Идеализм Платона в современном мировоззрении.</li> <li>7. Телеология Аристотеля в современной теории развития.</li> <li>8. Принципы стоицизма в жизни современного человека.</li> <li>9. Принципы эпикуреизма в жизни современного человека.</li> <li>10. Принципы скептицизма в жизни современного человека.</li> <li>11. Вера и разум в мировоззрении современного человека.</li> <li>12. Принцип «бритвы Оккама» в современной философии и науке.</li> <li>13. Гедонизм как основа современного мировоззрения.</li> <li>14. Конфуцианство и индивидуализм.</li> <li>15. Философия буддизма и общество потребления.</li> <li>16. Рационализм и здравый смысл в поведении современного человека.</li> <li>17. Идеи прагматизма и утилитаризма в современном обществе.</li> <li>18. Влияние русской философии на развитие российского менталитета.</li> <li>19. Влияние идей экзистенциализма на развитие современного человека.</li> <li>20. Рациональная и иррациональная составляющие поведения современного человека.</li> <li>21. Интуиция и здравый смысл в условиях постмодерна.</li> <li>22. Свобода и ответственность личности.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---|---|--|---|
|   | анalogии) проблемной ситуации.<br>-владеть навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно современных социогуманитарных проблем и конкретных философских позиций | 23. Проблема человека в современном обществе.<br>24. Проблема определения смысла жизни.<br>25. Смысл существования человека.<br>26. Этические проблемы развития науки и техники.<br>27. Проблема самоактуализации человека в обществе потребления.<br>28. Социальные проблемы развития науки и техники.<br>29. Проблема развития и использования технологий.<br>30. Социальное и биологическое время жизни человека.<br>31. Концепция успеха в современном обществе.<br>32. Культура и цивилизация.<br>33. Доверие и сотрудничество в современном обществе.<br>34. Мифологичность мировоззрения современного человека.<br>35. Роль порядка и хаоса в жизни современного человека.<br>36. Онтология современного человека.<br>37. Эпистемология современного человека.<br>38. Этика современного человека.<br>39. Аксиология современного общества.<br>40. Проблема феномена инновации. |   |
| <b>ОК-3 – способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</b> |   |  |   |
| Знать   | - основные события исторического процесса в хронологической последовательности  | <b>Экзаменационные вопросы:</b><br>1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.<br>2. Государство и общество в Древнем мире<br>3. Средневековье как стадия всемирного исторического процесса<br>4. Раннее новое время: переход к индустриальному обществу<br>5. Мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот.<br>6. Мир в начале XX века. Первая мировая война.<br>7. Мир между двумя мировыми войнами. Вторая мировая война<br>8. Послевоенное устройство мира в 1946 – 1991 гг.  | История                                       |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>9. Мировое сообщество на рубеже XX - XXI веков.</p> <p>10. Древнерусское государство в IX – XII вв.</p> <p>11. Русские земли в период раздробленности. Борьба русских земель с иноземными захватчиками.</p> <p>12. Образование и становление русского централизованного государства в XIV– первой трети XVI вв.</p> <p>13. Иван Грозный: реформы и опричнина.</p> <p>14. Смутное время в России.</p> <p>15. Россия в XVII в.</p> <p>16. Русская культура в IX – XVII вв.</p> <p>17. Преобразования традиционного общества при Петре I.</p> <p>18. Дворцовые перевороты. Правление Екатерины II.</p> <p>19. Россия в первой половине XIX в.</p> <p>20. Россия во второй половине XIX в.</p> <p>21. Русская культура в XVIII – начале XX вв.</p> <p>22. Первая российская революция 1905-1907 гг. и ее последствия.</p> <p>23. Россия в 1917 г.</p> <p>24. Социалистическая революция и становление советской власти (октябрь 1917 – май 1918 гг.).</p> <p>25. Гражданская война и интервенция в России. Военный коммунизм.</p> <p>26. Образование СССР 1922-1941 гг.</p> <p>27. Внутренняя политика СССР в 1920 – 1930-е гг.</p> <p>28. СССР в годы Великой Отечественной войны.</p> <p>29. СССР в 1945-1964 гг.: послевоенное восстановление народного хозяйства и попытки реформирования.</p> <p>30. СССР в 1965 – 1991 гг.</p> <p>31. Особенности развития советской культуры.</p> <p>32. Внутренняя политика Российской Федерации (1991 – 2000-е гг.)</p> <p>Тесты:</p> <p>1. Куликовская битва:<br/>1. 1237 г.;</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>2. 1480 г.;</p> <p>3. 1223 г.;</p> <p>4. 1380 г.</p> <p>2. Опричнина:</p> <p>1. 1565-1572 гг.;</p> <p>2. 1598-1605 гг.;</p> <p>3. 1550-1572 гг.;</p> <p>4. 1556-1582 гг.</p> <p>3. Созыв первого Земского собора:</p> <p>1. 1549 г.;</p> <p>2. 1497 г.;</p> <p>3. 1613 г.;</p> <p>4. 1649 г.</p> <p>4. Третьюньская монархия:</p> <p>1. 1905-1907 гг.;</p> <p>2. 1894-1917 гг.;</p> <p>3. 1907-1914 гг.;</p> <p>4. 1914-1917 гг.</p> <p>5. Брестский мир:</p> <p>1. 1917 г.;</p> <p>2. 1918 г.;</p> <p>3. 1919 г.;</p> <p>4. 1920 г.</p> <p>6. В 1721 г.:</p> <p>1. отмена крепостного права;</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>2. провозглашение России империей;<br/>3. присоединением к России Крыма;<br/>4. принятие «Соборного уложения».</p> <p>7. Год царствования Екатерины II:<br/>1. 1721 г.;<br/>2. 1755 г.;<br/>3. 1785 г.;<br/>4. 1801 г.</p> <p>8. Замена коллегий министерствами:<br/>1. 1718 г.;<br/>2. 1802 г.;<br/>3. 1874 г.;<br/>4. 1881 г.</p> <p>9. Полтавское сражение:<br/>1. 1702 г.<br/>2. 1709 г.;<br/>3. 1711 г.;<br/>4. 1714 г.</p> <p>10. Реформа управления государственными крестьянами П.Д. Киселева:<br/>1. 1801-1803 гг.;<br/>2. 1837-1841 гг.;<br/>3. 1861-1863 гг.;<br/>4. 1881-1894 гг.</p> <p>11. Начало «хождения в народ»:</p> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>1. 1863 г.;</p> <p>2. 1873 г.;</p> <p>3. 1883 г.;</p> <p>4. 1895 г.</p> <p>12. В 1700 г.:</p> <p>1. Северная война;</p> <p>2. городские восстания;</p> <p>3. русско-турецкая война;</p> <p>4. церковный раскол.</p> <p>13. Декрет о земле:</p> <p>1. 1917 г.;</p> <p>2. 1918 г.;</p> <p>3. 1921 г.;</p> <p>4. 1924 г.</p> <p>14. Полное прекращение выкупных платежей крестьянами:</p> <p>1. 1803 г.;</p> <p>2. 1861 г.;</p> <p>3. 1894 г.;</p> <p>4. 1907 г.</p> <p>15. Переход к нэпу:</p> <p>1. 1919 г.;</p> <p>2. 1921 г.;</p> <p>3. 1924 г.;</p> <p>4. 1927 г.</p> <p>16. Период 1700-1721 гг.:</p> <p>1. Двадцатилетняя война;</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>2. Северная война;<br/>3. Отечественная война;<br/>4. русско-турецкая война.</p> <p>17. Крестьянская война под предводительством Е.И. Пугачева:<br/>1. 1606-1607 гг.;<br/>2. 1670-1671 гг.;<br/>3. 1707-1708 гг.;<br/>4. 1773-1775 гг.</p> <p>18. Москва – столица РСФСР:<br/>1. 1917 г.;<br/>2. 1918 г.;<br/>3. 1920 г.;<br/>4. 1922 г.</p> <p>19. 1922 г. – год образования:<br/>1. РСФСР;<br/>2. СССР;<br/>3. УССР;<br/>4. БССР.</p> <p>20. Восстание в Кронштадте:<br/>1. 1918 г.;<br/>2. 1920 г.;<br/>3. 1921 г.;<br/>4. 1922 г.</p> <p>21. Испытание первой атомной бомбы в СССР:<br/>1. 1945 г.;</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>2. 1949 г.;</p> <p>3. 1952 г.;</p> <p>4. 1954 г.</p> <p>22. Избрание Н.С. Хрущева Первым секретарем ЦК КПСС:</p> <p>1. 1953 г.;</p> <p>2. 1956 г.;</p> <p>3. 1964 г.;</p> <p>4. 1972 г.</p> <p>23. Принятие первой Конституции РСФСР:</p> <p>1. 1917 г.;</p> <p>2. 1918 г.;</p> <p>3. 1924 г.;</p> <p>4. 1936 г.</p> <p>24. Первый секретарь (Генеральный секретарь) ЦК партии в 1964-1982 гг.:</p> <p>1. Ю.В. Андропов;</p> <p>2. И.В. Сталин;</p> <p>3. Н.С. Хрущев;</p> <p>4. Л.И. Брежнев.</p> <p>25. Принятие христианства на Руси:</p> <p>1. 962 г.;</p> <p>2. 988 г.;</p> <p>3. 989 г.;</p> <p>4. 991 г.</p> <p>26. Введение в России нового летоисчисления:</p> <p>1. 1700 г.;</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения    | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|------------------------------------|--|---|
|                                 |                                    | <p>2. 1721 г.;</p> <p>3. 1725 г.;</p> <p>4. 1800 г.</p> <p>27. Принятие Указа о «вольных хлебопашцах»:</p> <p>1. 1803 г.;</p> <p>2. 1861 г.;</p> <p>3. 1883 г.;</p> <p>4. 1894 г.</p> <p>28. Созыв Учредительного собрания:</p> <p>1. 1917 г.;</p> <p>2. 1918 г.;</p> <p>3. 1919 г.;</p> <p>4. 1921 г.</p> <p>29. Съезд князей в Любече:</p> <p>1. 1097 г.;</p> <p>2. 1136 г.;</p> <p>3. 1147 г.;</p> <p>4. 1199 г.</p> <p>30. Ливонская война:</p> <p>1. 1558-1583 гг.;</p> <p>2. 1565-1572 гг.;</p> <p>3. 1609-1612 гг.;</p> <p>4. 1700-1721 гг.</p> |   |
| Уметь                           | - применять понятийно-категориаль- | <p>Практические задания:</p> <p>Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                                    | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------|--|--|---|--|--|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                                 | <p>ный аппарат при изложении основных фактов и явлений истории</p> | <p>1. издание Манифеста «О даровании вольности и свободы всему российскому дворянству»;</p> <p>2. проведение губной реформы;</p> <p>3. строительство белокаменного Московского Кремля;</p> <p>4. царствование Бориса Федоровича Годунова.</p> <p>Ответ: _____</p> <p>2. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Павла I; в группу Б – события, связанные с правлением Александра I:</p> <p>1. ограничение свободы книгопечатания;</p> <p>2. издание Манифеста «О трехдневной барщине»;</p> <p>3. образование в Санкт-Петербурге тайного общества «Союз спасения»;</p> <p>4. принятие университетского устава, предоставившего автономию университетам;</p> <p>5. упразднение дворянских собраний в губерниях.</p> <p>6. начало создания военных поселений.</p> <table border="1" data-bbox="512 898 1890 975"> <thead> <tr> <th colspan="3">Группа А</th> <th colspan="3">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Установите соответствие между датами и событиями:</p> <p>1. 1989;      А) объявление СССР войны Японии;</p> <p>2. 1945;      Б) издание Указа об отмене телесных наказаний;</p> <p>3. 1857;      В) начало ликвидации военных поселений;</p> <p>4. 1863.      Г) проведение I съезда народных депутатов СССР;</p> <p>                 Д) принятие СССР в Лигу Наций.</p> <p>Ответ: _____</p> <p>4. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <p>1. принятие Конституции «развитого социализма»;</p> <p>2. издание Постановлений ЦК ВКП(б), ЦИК и СНК СССР о борьбе с кулаками;</p> <p>3. издание Постановления ЦК ВКП(б) «О преодолении культа личности и его последствий»;</p> | Группа А                                      |  |  | Группа Б |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Группа А                        |  |  | Группа Б                                      |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                 |  |  |   |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|--|--|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                                 |                                 | <p>4. издание Декрета об установлении 8-часового рабочего дня;<br/>5. проведение XIX Всесоюзной партконференции.<br/>Ответ: _____</p> <p>5. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Ивана IV; в группу Б – события, связанные с правлением Петра I:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. основание Петербурга;</li> <li>2. проведение опричнины;</li> <li>3. издание Указа о престолонаследии;</li> <li>4. учреждение Синода;</li> <li>5. разгром Ливонского ордена;</li> <li>6. образование «Избранной рады».</li> </ol> <table border="1" data-bbox="512 786 1890 863"> <thead> <tr> <th colspan="3" data-bbox="512 786 1202 826">Группа А</th> <th colspan="3" data-bbox="1202 786 1890 826">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="512 826 741 863"></td> <td data-bbox="741 826 972 863"></td> <td data-bbox="972 826 1202 863"></td> <td data-bbox="1202 826 1431 863"></td> <td data-bbox="1431 826 1662 863"></td> <td data-bbox="1662 826 1890 863"></td> </tr> </tbody> </table> <p>6. Установите соответствие между датами и событиями:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1912 г.    А) издание Манифеста о веротерпимости и свободе вероисповедания;</li> <li>2. 1905 г.    Б) проведение Второго съезда РСДРП;</li> <li>3. 1903 г.    В) Ленский расстрел;</li> <li>4. 1907 г.    Г) аграрная реформа П.А. Столыпина;</li> </ol> <p>                  Д) отмена подушной подати.<br/>Ответ: _____</p> <p>7. Ранее других произошло:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. начало возведения Берлинской стены;</li> <li>2. Карибский кризис;</li> <li>3. запуск первой в мире атомной электростанции;</li> <li>4. проведение XXVI съезда КПСС.</li> </ol> <p>8. Укажите ответ с правильным соотношением события и года:</p> | Группа А                                      |  |  | Группа Б |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Группа А                        |                                 |   | Группа Б                                      |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                 |                                 |   |   |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|--|--|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                                 |                                 | <p>1. 1841 – издание «Городового положения»;</p> <p>2. 1919 –издание Декрета о ликвидации неграмотности;</p> <p>3. 1918 –создание ВЧК;</p> <p>4. 1917 – проведениеV Всероссийского съезда Советов;</p> <p>5. 1870 –запрещение продажи крестьян в розницу.</p> <p>9. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Ивана III; в группу Б – события, связанные с правлением Ивана IV:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. путешествие Афанасия Никитина в Индию;</li> <li>2. проведение Стоглавого собора;</li> <li>3. создание приказной системы;</li> <li>4. созыв первого Земского собора;</li> <li>5. «Стояние на реке Угре»;</li> <li>6. присоединение к Москве юго-западных русских земель.</li> </ol> <table border="1" data-bbox="512 898 1890 975"> <thead> <tr> <th colspan="3" data-bbox="512 898 1202 938">Группа А</th> <th colspan="3" data-bbox="1202 898 1890 938">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="512 938 741 975"></td> <td data-bbox="741 938 972 975"></td> <td data-bbox="972 938 1202 975"></td> <td data-bbox="1202 938 1431 975"></td> <td data-bbox="1431 938 1662 975"></td> <td data-bbox="1662 938 1890 975"></td> </tr> </tbody> </table> <p>10. Соотнесите события и годы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1917;                    А) создание Временного правительства;</li> <li>2. 1918;                    Б) конфликт на КВЖД;</li> <li>3. 1922;                    В) начало первой пятилетки;</li> <li>4. 1928.                    Г) созыв Учредительного собрания;</li> <li>                                  Д) образование СССР.</li> </ol> <p>Ответ: _____</p> <p>11. В XV веке княжил:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дмитрий (Донской);</li> <li>2. Василий II (Темный);</li> <li>3. Иван II (Красный);</li> </ol> | Группа А                                      |  |  | Группа Б |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Группа А                        |                                 |   | Группа Б                                      |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                 |                                 |   |   |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>4. Василий III.</p> <p>12. Укажите событие, произошедшее 29 апреля 1881 года:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. учреждение Крестьянского поземельного банка;</li><li>2. возобновление Союза трех императоров.</li><li>3. издание Манифеста «О незыблемости самодержавия»;</li><li>4. принятие Положения об обязательном выкупе крестьянских наделов.</li></ol> <p>13. Событие, произошедшее ранее других в 1917 году:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. подписание Николаем II в Пскове акта об отречении от престола;</li><li>2. открытие Предпарламента;</li><li>3. проведение Первого Всероссийского съезда Советов рабочих и солдатских депутатов в Петрограде;</li><li>4. начало «хлебных бунтов» в Петрограде;</li><li>5. отмена смертной казни на фронте.</li></ol> <p>14. Укажите вариант ответа с правильным соотношением фамилии и года руководства страной:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Брежнев Л.И. 1966 г.;</li><li>2. Горбачев М.С. 1974 г.;</li><li>3. Сталин И.В. 1954 г.;</li><li>4. Хрущев Н.С. 1969 г.</li></ol> <p>15. Соотнесите имя и год княжения:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Игорь А) 970;</li><li>2. Владимир Мономах Б) 977;</li><li>3. Святослав I В) 1113;</li><li>4. Ярополк I Д) 912.</li></ol> <p>Ответ: _____</p> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|--|--|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                                 |                                 | <p>16. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. учреждение Непременного совета;</li> <li>2. сражение под Аустерлицем;</li> <li>3. заключение Тильзитского мира;</li> <li>4. преобразование «Союза спасения» в «Союз благоденствия».</li> <li>5. замена Конституции Царства Польского «Органическим статутом».</li> </ol> <p>Ответ: _____</p> <p>17. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Павла I; в группу Б – события, связанные с правлением Екатерины II:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. издание Указа о запрещении ввоза всех иностранных книг;</li> <li>2. издание Жалованной грамоты дворянству;</li> <li>3. запрет продавать крестьян без земли с аукционов;</li> <li>4. восстание Е.И. Пугачева;</li> <li>5. секуляризация церковных и монастырских земель;</li> <li>6. запрет отсутствия на службе дворян, приписанных к гвардейским полкам.</li> </ol> <table border="1" data-bbox="512 970 1890 1050" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Группа А</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 20%; height: 20px;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>18. Соотнесите событие и год:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. издание Указа Президента РСФСР о приостановлении деятельности КПСС на территории России;       <ol style="list-style-type: none"> <li>А) 1990;</li> </ol> </li> <li>2. проведение выборов в Совет Федерации и Государственную Думу первого созыва;       <ol style="list-style-type: none"> <li>Б) 1996;</li> </ol> </li> <li>3. избрание М.С. Горбачева Президентом СССР;       <ol style="list-style-type: none"> <li>В) 1989;</li> </ol> </li> <li>4. принятие России в члены Совета Европы;       <ol style="list-style-type: none"> <li>Г) 1991;</li> <li>Д) 1993.</li> </ol> </li> </ol> <p>Ответ: _____</p> | Группа А                                      |  |  | Группа Б |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Группа А                        |                                 |  | Группа Б                                      |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                 |                                 |  |   |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 |   | <p>19. Организация, созданная ранее других:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Союз борьбы за освобождение рабочего класса»;</li> <li>2. «Северный союз русских рабочих»;</li> <li>3. «Земля и воля»;</li> <li>4. «Освобождение труда».</li> </ol> <p>20. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Ледовое побоище» на Чудском озере;</li> <li>2. строительство белокаменного Московского Кремля;</li> <li>3. княжение Василия I Дмитриевича;</li> <li>4. княжение Андрея Юрьевича (Боголюбского);</li> <li>5. съезд князей в Любече.</li> </ol> <p>Ответ: _____</p>   |   |
| Владеть                         | - навыками воспроизведения основных исторических событий в хронологической последовательности | <p><b>Вопросы для самопроверки:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В какие годы правила династия Рюриковичей?</li> <li>2. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в X в.? Расскажите об их деятельности.</li> <li>3. Какие главные события происходили на Руси в IX-начале XII вв.?</li> <li>4. Какими событиями отмечено правление князя Владимира I?</li> <li>5. Когда и какие правовые акты были приняты в IX-XII вв.?</li> <li>6. Какие достижения культуры Древней Руси можете назвать?</li> <li>7. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в XI в.? Расскажите о их деятельности.</li> <li>8. Чем прославился князь Ярослав (Мудрый)?</li> <li>9. Какие важные события происходили в период правления Владимира (Мономаха)?</li> <li>10. Каковы основные этапы борьбы русских земель с монгольским завоеванием?</li> <li>11. Каковы особенности правления Ивана (Калиты)?</li> <li>12. Какими важными событиями отмечен период завершения объединения русских земель вокруг Москвы в конце XV-начале XVI вв.?</li> <li>13. Чем знаменателен период правления Ивана IV?</li> <li>14. Какие события происходили в Смутное время?</li> <li>15. Каковы были взаимоотношения России с Речью Посполитой в XVII в.?</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>16. Какими событиями отмечено царствование Михаила Федоровича и Алексея Михайловича Романовых?</p> <p>17. Чем были вызваны народные выступления в XVII в.?</p> <p>18. В чем состояла особенность русско-шведских отношений в XVII-XVIII вв.?</p> <p>19. Когда и какие основные реформы были проведены Петром I?</p> <p>20. Какие даты войн России с другими странами в XVIII в. можно назвать?</p> <p>21. Какие международные договоры заключила Россия в XVIII в.?</p> <p>22. Какие российские правители пришли к власти путем дворцового переворота в XVIII в.? Расскажите о их деятельности.</p> <p>23. Какие реформы провела Екатерина II?</p> <p>24. Каковы достижения российской культуры и науки в XVII-XVIII вв.?</p> <p>25. Каково содержание мирных договоров России с Османской империей в XVII-XIX вв.?</p> <p>26. Когда и какие реформы проводили Александр I и Александр II?</p> <p>27. Какие меры были осуществлены по отмене крепостного права?</p> <p>28. Какие общественно-политические организации появились в России во второй половине XIX в.?</p> <p>29. Какие международные договоры были заключены Россией в XIX в.? Расскажите об их содержании.</p> <p>30. Какие основные события происходили в период царствования Александра III?</p> <p>31. Какие политические партии, и в какие годы образовались в России в конце XIX-начале XX вв.?</p> <p>32. Какие важные военные операции были проведены в ходе Первой мировой войны?</p> <p>33. Каковы временные рамки деятельности Государственных Дум Российской империи и их состав по партийной принадлежности?</p> <p>34. Как развивались события в стране в 1905-1907 гг.?</p> <p>35. Какие основные события происходили во время Февральской революции 1917 г.?</p> <p>36. В течение какого периода действовало каждое из Временных правительств в 1917 г.?</p> <p>37. Какие правовые акты были приняты в первые годы советской власти?</p> <p>38. Какие внешнеполитические акции характерны для советского государства в 1920-1930-е гг.?</p> <p>39. Какие события, связанные с репрессиями 1930-1950-х гг., можете назвать?</p> <p>40. Какие изменения в экономике СССР произошли в годы первых пятилеток?</p> <p>41. Когда и какие наиболее значимые битвы происходили в годы Великой Отечественной войны?</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                        | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 |  | 42. Какие знаменательные даты времени хрущевской «оттепели» можно назвать?<br>43. Какие Постановления руководства СССР второй половины 1960-х – первой половины 1980-х гг. посвящались экономическим проблемам?<br>44. Когда были приняты Конституции СССР?<br>45. Какова роль СССР в послевоенном развитии мира?<br>46. Каковы основные вехи развития российской культуры в XX вв.?<br>47. Какие изменения происходили в стране в ходе перестройки?<br>46. Какие основные события произошли в России в 1990-е гг.?<br>48. Как изменялись предпочтения избирателей в ходе президентских и думских выборов в 1990-е – 2000-е гг.?<br>49. Какие научные достижения XX в. прославили Россию?<br>50. Кто из россиян являлся лауреатом Нобелевской премии?<br>51. Какие важные события в стране произошли в начале 2000-х гг.?.             |   |
| Знать                           | -основные этапы и закономерности развития горного дела | <b>Примерные темы рефератов:</b><br>1. Геологическая история Земли.<br>2. Горное дело в эпоху палеолита («охотники и собиратели»).<br>3. Бронзовый век и горное дело.<br>4. Горные технологии Аркаима.<br>5. Добыча Золота в Древнем Египте.<br>6. Горные технологии Древнего Рима.<br>7. Горные технологии феодальной Европы.<br>8. Горное дело в фольклоре и искусстве.<br>9. Горное дело и религия.<br>10. Леонардо да Винчи / Николай Коперник / Галилео Галилей / Иоганн Кеплер о горном деле.<br>11. Георгий Агрикола о горном деле.<br>12. Горные машины 16-18 веков.<br>13. Петровская эпоха и горное дело.<br>14. Горное дело на Урале.<br>15. Первые книги России о горном деле - М.В. Ломоносова / Шлаттер / В.И. Генина / А.Ф. Дерябина / Б.И. Бокия / А.И. Узатиса / И.И. Лепехина / П.С. Палласа / П.Б. Иноходцева и др. | История горного дела                          |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                                       | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 |   | 16. История горы Магнитной.<br>17. Современный этап развития горного дела.<br>18. Горное дело и экология.<br>19. Демидовы и горное дело.<br>20. Строгановы и горное дело.<br>21. Медь России.<br>22. История Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова.   |   |
| Уметь                           | - анализировать основные этапы и закономерности развития горного дела | <b>Примерные темы рефератов:</b><br>23. Геологическая история Земли.<br>24. Горное дело в эпоху палеолита («охотники и собиратели»).<br>25. Бронзовый век и горное дело.<br>26. Горные технологии Аркаима.<br>27. Добыча Золота в Древнем Египте.<br>28. Горные технологии Древнего Рима.<br>29. Горные технологии феодальной Европы.<br>30. Горное дело в фольклоре и искусстве.<br>31. Горное дело и религия.<br>32. Леонардо да Винчи / Николай Коперник / Галилео Галилей / Иоганн Кеплер о горном деле.<br>33. Георгий Агрикола о горном деле.<br>34. Горные машины 16-18 веков.<br>35. Петровская эпоха и горное дело.<br>36. Горное дело на Урале.<br>37. Первые книги России о горном деле - М.В. Ломоносова / Шлаттер / В.И. Генина / А.Ф. Дерябина / Б.И. Бокия / А.И. Узатиса / И.И. Лепехина / П.С. Палласа / П.Б. Иноходцева и др.<br>38. История горы Магнитной.<br>39. Современный этап развития горного дела.<br>40. Горное дело и экология.<br>41. Демидовы и горное дело.<br>42. Строгановы и горное дело.<br>43. Медь России. |   |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|---|---|
|  |   | 44. История Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова.<br>45. История возникновения и развития флотации.<br>46. Труды И.Н. Плаксина по обогащению полезных ископаемых.<br>47. История возникновения и развития гравитационного метода обогащения полезных ископаемых.<br>48. История возникновения и развития магнитного метода обогащения полезных ископаемых.<br>49. Хронология развития дробильно-размольного оборудования<br>История возникновения и развития флотации |   |
| Владеть  | - навыками постановки цели анализа исторического развития горного дела, поиска информации, выявления причинно-следственных связей,<br>- навыками выработки мотивации к выполнению профессиональной деятельности | Введение и заключение в реферате  |   |
| <b>ОК-4 – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</b> |   |   |   |
| Знать  | – основные термины, оп-   | <b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b><br>1. Определение экономики, основные понятия и определения.   | Экономика                                     |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>ределения, экономические законы и взаимозависимости на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</p> <p>– методы исследования экономических отношений на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</p> <p>– методики расчета важнейших экономических показателей и коэффициентов на уровне экономики в целом и на</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Факторы производства.</li> <li>3. Структура экономики.</li> <li>4. Границы производственных возможностей общества.</li> <li>5. Спрос и предложение. Равновесная цена. Государственное вмешательство в рыночное ценообразование и его формы.</li> <li>6. Эластичность спроса и предложения.</li> <li>7. Основы потребительского поведения.</li> <li>8. Основы теории производства. Производственная функция.</li> <li>9. Издержки производства: понятие, виды. Выручка. Прибыль. Рентабельность.</li> <li>10. Определение цены и объема производства.</li> <li>11. Рынок ресурсов: особенности их экономического анализа.</li> <li>12. Особенности рынка совершенной конкуренции.</li> <li>13. Три типа рынков несовершенной конкуренции. Антимонопольное регулирование.</li> <li>14. Система национальных счетов (СНС) как способ единообразного описания различных сторон макроэкономики.</li> <li>15. Основные макроэкономические показатели.</li> <li>16. Совокупный спрос, совокупное предложение.</li> <li>17. Модели макроэкономического равновесия.</li> <li>18. Циклическое развитие экономики.</li> <li>19. Инфляция: сущность, оценка, причины возникновения, формы, социально-экономические последствия. Антиинфляционное регулирование.</li> <li>20. Безработица: сущность, формы, оценка.</li> <li>21. Финансовая система и финансовая политика государства. Налоги: сущность, функции.</li> <li>22. Кредитно-денежная система государства. Теоретические основы кредитно-денежной политики.</li> <li>23. Предприятие в рыночной среде. Классификация предприятий. Формы объединения предприятий.</li> <li>24. Основные средства предприятия. Состав и виды основных средств. Оценка и учет основных средств.</li> <li>25. Износ и амортизация основных средств. Нормы амортизации. Способы начисления амортизации.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | уровне отдельного предприятия; теоретические принципы выработки экономической политики на уровне государства и на уровне отдельного предприятия. | <p>26. Показатели эффективности использования основных средств предприятия и пути их повышения.</p> <p>27. Оборотные средства. Состав и структура оборотных средств предприятия.</p> <p>28. Показатели эффективности использования оборотных средств и пути ускорения их оборачиваемости.</p> <p>29. Трудовые ресурсы предприятия: количественная и качественная характеристика.</p> <p>30. Фонды рабочего времени. Показатели их использования</p> <p>31. Показатели эффективности использования трудовых ресурсов. Производительность труда.</p> <p>32. Оплата труда на предприятии: сущность, функции. Системы сдельной и повременной оплаты труда.</p> <p>33. Расходы и затраты предприятия. Экономические элементы затрат и калькуляционные статьи.</p> <p>34. Расходы и затраты предприятия. Постоянные и переменные, прямые и косвенные, основные и накладные затраты.</p> <p>35. Себестоимость продукции предприятия и структура затрат. Калькулирование себестоимости продукции предприятия.</p> <p>36. Цены и ценообразование на предприятии. Состав и структура цены.</p> <p>37. Прибыль как основной показатель деятельности предприятия. Виды прибыли и методы ее расчета.</p> <p>38. Рентабельность продукции и общая рентабельность предприятия: показатели и пути их повышения.</p> <p>39. Точка безубыточности и запас финансовой прочности.</p> <p>40. Основные экономические школы</p> <p>41.</p> <p><b>Задания в тестовой форме «выбор одного ответа из предложенных».</b></p> <p>Задание 1 (укажите один вариант ответа).</p> <p>Невозможность удовлетворения потребностей всех членов общества одновременно и в полном объеме определяется в экономической теории как ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ограниченность ресурсов</li> <li>2) чрезмерность потребностей</li> <li>3) доминирование псевдопотребностей</li> </ol> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>4) отсутствие природных ресурсов<br/>Задание 2 (укажите один вариант ответа).<br/>Исходной стадией процесса общественного воспроизводства является ...<br/>Варианты ответов:<br/>1) производство<br/>2) распределение<br/>3) обмен<br/>4) потребление<br/>Задание 3 (укажите один вариант ответа).<br/>Взаимосвязь экономических интересов продавцов и покупателей обеспечивается выполнением рынком _____ функции.<br/>Варианты ответов:<br/>1) посреднической<br/>2) стимулирующей<br/>3) ценообразующей<br/>4) информационной<br/>Задание 4 (укажите один вариант ответа).<br/>Рыночные барьеры на рынке совершенной конкуренции ...<br/>Варианты ответов:<br/>1) отсутствуют<br/>2) низкие<br/>3) высокие<br/>4) непреодолимые<br/>Задание 5 (укажите один вариант ответа).<br/>К физическому капиталу относятся ...<br/>Варианты ответов:<br/>1) здания, сооружения, машины и оборудование<br/>2) денежные средства, акции, облигации<br/>3) предметы труда, которые ранее не подвергались обработке<br/>4) нематериальные активы (торговые марки, патенты и др.)</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>Задание 6 (укажите один вариант ответа).<br/> Суммарная стоимость всех рыночных и нерыночных продуктов и услуг, произведенных в стране в отчетном периоде, в системе национальных счетов получила название ...<br/> Варианты ответов:<br/> 1) валового выпуска<br/> 2) валового внутреннего продукта<br/> 3) чистого внутреннего продукта<br/> 4) валовой добавленной стоимости</p> <p>Задание 7 (укажите один вариант ответа).<br/> Инвестиции, осуществляемые с целью восстановления изношенного капитала, называют ...<br/> Варианты ответов:<br/> 1) инвестициями в модернизацию (реновацию)<br/> 2) портфельными инвестициями<br/> 3) индуцированными инвестициями<br/> 4) инвестициями в жилищное строительство</p> <p>Задание 8 (укажите один вариант ответа).<br/> Инфляция приведет к ...<br/> Варианты ответов:<br/> 1) росту цен<br/> 2) увеличению реальных доходов кредиторов<br/> 3) увеличению денежных сбережений населения в банках<br/> 4) росту реальных доходов населения</p> <p>Задание 9 (укажите один вариант ответа).<br/> К безработным <b>не относят</b> ...<br/> Варианты ответов:<br/> 1) недееспособных граждан старше 16 лет<br/> 2) дееспособных граждан старше 16 лет<br/> 3) не имеющих работы<br/> 4) ищущих работу</p> <p>Задание 10 (укажите один вариант ответа).</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                                   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 |   | <p>Бюджет государства представляет собой ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) финансовый план, в котором представлены доходы и расходы государства</li> <li>2) организацию бюджетных отношений на различных уровнях государственного устройства</li> <li>3) совокупность экономических отношений по образованию и распределению денежных фондов государства</li> <li>4) государственное имущество, принадлежащее государству на праве собственности, не закрепленное за государственными предприятиями и учреждениями</li> </ol> <p>Задание 11 (укажите один вариант ответа).</p> <p>Фактором спроса на деньги является ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) скорость обращения денег в экономике</li> <li>2) состояние баланса центрального банка страны</li> <li>3) поступление налогов и сборов</li> <li>4) экспортно-импортное сальдо торгового баланса страны</li> </ol> <p>Задание 12 (укажите один вариант ответа).</p> <p>Для прогнозирования динамики изменения денежной массы вследствие изменения нормы резервирования, устанавливаемой для коммерческих банков центральными банками, требуется расчет такого показателя, как мультипликатор ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) денежный</li> <li>2) инвестиционный</li> <li>3) совокупных расходов</li> <li>4) «цена/выручка»</li> </ol> |   |
| Уметь                           | – ориентироваться в типовых экономических ситуациях, основных во- | <p><b>Практические задания</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Марья Ивановна – домработница. Она тратит по 15 мин. на стирку рубашки и по 45 мин. – на мытье окна. Нарисуйте линию производственных возможностей Марьи Ивановны в рамках 9-ти часового рабочего дня. Как изменится график, если в результате совершенствования технологии на мытье окна Марья Ивановна станет тратить 20 мин.?</li> <li>2. В экономике производится 200 тыс. т молока и 300 тыс. т пшеницы. Альтернативные из-</li> </ol>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>просах экономической политики;</p> <p>– использовать элементы экономического анализа в своей профессиональной деятельности;</p> <p>– рационально организовать свое экономическое поведение в качестве агента рыночных отношений;</p> <p>– анализировать и объективно оценивать процессы и явления, осуществляющиеся в рамках национальной экономики в</p> | <p>держки производства молока = 5. Найти максимально возможный выпуск пшеницы после увеличения выпуска молока на 10%.</p> <p>3. Функция спроса на благо <math>Q_d = 15 - P</math>, функция предложения <math>Q_s = -9 + 3P</math>. Определите равновесие на рынке данного блага. Что произойдет с равновесием, если объем спроса уменьшится на 1 единицу при любом уровне цен?</p> <p>4. Зависимость спроса и предложения выражена формулами <math>Q_d = 94 - 7P</math>, <math>Q_s = 15P - 38</math>. Найти равновесную цену и равновесный объем продаж. Чему равен дефицит или избыток товара при цене 4 рубля за единицу товара?</p> <p>5. В результате роста цены с 4 до 7 долл., объем спроса на товар X упал с 1000 до 800 штук. Определите коэффициент эластичности спроса по цене.</p> <p>6. Цена на товар А выросла со 100 до 200 ден. ед. Спрос на этот товар упал с 3000 до 1000 штук. Спрос на товар В вырос с 500 до 1000. Определите коэффициенты эластичности товара А и В. О каких коэффициентах идет речь?</p> <p>7. Коэффициент перекрестной эластичности <math>E_{x/y} = (-2)</math>. Цена товара Y равна 100 у. е. Определите спрос на товар X, если цена товара Y увеличится на 10 %, а первоначальный спрос на товар X равен 80 т.</p> <p>8. Владелец небольшого магазина ежегодно платит 3 тыс. у. е. аренды, 20 тыс. у. е. заработной платы, 100 тыс. у. е. за сырье, 10 тыс. у. е. за электроэнергию. Стоимость установленного оборудования составляет 200 тыс. у. е., срок его службы 10 лет. Если бы эти средства он положил в банк, то ежегодно получал бы 16 тыс. у. е. дохода. Определите бухгалтерские и экономические издержки.</p> <p>9. Известно, что при <math>L = 30</math> достигается максимум среднего продукта труда, и такое количество ресурса позволяет фирме произвести 120 единиц продукции. Каким будет предельный продукт труда, если занято 29 единиц труда?</p> <p>10. Фирма платит 200 тыс. руб. в месяц за аренду оборудования и 100 тыс. руб. заработной платы. При этом она использует такое количество труда и капитала, что их предельные продукты соответственно равны 0,5 и 1. Использует ли фирма оптимальное сочетание факторов производства с точки зрения максимизации прибыли?</p> <p>11. Фирма работает по технологии, характеризующейся производственной функцией . Во сколько раз увеличится выпуск продукции фирмой, если она в 4 раза увеличит использование обоих ресурсов?</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |    |    |     |     |     |     |     |     |     |   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |  |
|---------------------------------|--|--|---|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
|                                 | <p>целом и отдельного предприятия в частности. ориентироваться в учебной, справочной и научной литературе.</p> | <p>12. Функция общих издержек фирмы имеет вид <math>TC=30Q - Q^2</math>. Эта фирма реализует продукцию на рынке совершенной конкуренции по цене 90 руб. Подсчитайте, какую она получает прибыль?</p> <p>13. Определите, какой объем лучше выпускать предприятию, продающему товар по цене, равной 15 у. е., и имеющему следующие затраты на производство и реализацию продукции (см. таблицу). Определите максимальную прибыль.</p> <table border="1" data-bbox="512 528 1890 603"> <thead> <tr> <th>Q</th> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>ТС</th> <td>50</td> <td>65</td> <td>75</td> <td>84</td> <td>92</td> <td>102</td> <td>114</td> <td>129</td> <td>148</td> <td>172</td> <td>202</td> <td>252</td> </tr> </tbody> </table> <p>14. Спрос на продукцию конкурентной отрасли <math>Q_d = 50 - P</math>, а предложение <math>Q_s = 2P - 1</math>. Если у одной фирмы отрасли восходящий участок кривой предельных издержек <math>MC = 3Q + 5</math>, то при каких цене и объеме производства фирма будет максимизировать прибыль?</p> <p>15. Фирма по производству автомобилей приобрела прокат у сталелитейной фирмы на сумму 1500 тыс. долл., покрышки у шинного завода на сумму 600 тыс. долл., комплектующие у различных фирм на сумму 1200 тыс. долл., заплатила заработную плату своим рабочим в размере 1000 тыс. долл., потратила 300 тыс. долл., на замену изношенного оборудования и продала изготовленные 200 автомобилей по 30 тыс. долл. каждый, при этом прибыль фирмы составила 400 тыс. долл. Определить величину добавленной стоимости автомобильной фирмы.</p> <p>16. Если в экономике страны располагаемый личный доход составляет 550 млрд. долл., чистые инвестиции – 70 млрд. долл., государственные закупки товаров и услуг – 93 млрд. долл., косвенные налоги – 22 млрд. долл., личные сбережения – 13 млрд. долл., амортизация – 48 млрд. долл., экспорт – 27 млрд. долл., импорт – 15 млрд. долл. Определить ВВП.</p> <p>17. В результате роста совокупных расходов номинальный ВВП страны в 2009 г. стал равен 5250 млрд. долл., и темп изменения ВВП по сравнению с 2008 г. составил 5%. Известно, что в 2008 г. номинальный ВВП был равен 4600 млрд. долл., а дефлятор ВВП – 1,15. Определите фазу цикла и темп инфляции 2009 г.</p> <p>18. Потенциальный ВВП составляет 500 млрд. долл., фактический ВВП – 455 млрд. долл., а фактический уровень безработицы – 10%. Когда фактический ВВП сократился на 20%, уровень безработицы вырос на 9,1%. Определите величину коэффициента Оукена и естественный уровень безработицы.</p> <p>19. Функция сбережений имеет вид <math>S = -50 + 0.1Y</math>, автономные инвестиции <math>I = 25</math>. Каким будет</p> | Q   | 0  | 1  | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9 | 10 | 11 | ТС | 50 | 65 | 75 | 84 | 92 | 102 | 114 | 129 | 148 | 172 | 202 | 252 |  |
| Q                               | 0  | 1  | 2   | 3  | 4  | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  |   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |  |
| ТС                              | 50   | 65   | 75  | 84 | 92 | 102 | 114 | 129 | 148 | 172 | 202 | 252 |   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>равновесный уровень национального производства и дохода <math>Y</math>? а) На основе этой функции составьте функцию потребления. б) Поясните взаимосвязь двух методов определения равновесия логически, аналитически и графически</p> <p>20. Объем производства в цехе в прошлом месяце составил 6500 т. Вся произведенная продукция была продана в том же месяце. Цех выпускает только один вид продукции. Цена единицы выпускаемой цехом продукции составляет 14 000 руб. Среднесписочная численность работников цеха за прошлый месяц составила 524 человека. Определите производительность труда в денежном и натуральном выражении.</p> <p>21. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов составила 1200 тыс. руб. в том числе здания и сооружения 337 тыс. руб., оборудование и машины 743 тыс. руб., прочие фонды 120 тыс. руб. Норма амортизации соответственно определены в 2,5%, 8% и 5%. Рассчитать структуру основных производственных фондов и годовые амортизационные отчисления. По зданиям и прочим фондам амортизация начислялась линейным методом, а по оборудованию и машинам методом уменьшаемого остатка (коэффициент ускорения взять равным 2).</p> <p>22. Скорость оборота оборотных средств составляет 6 оборотов за год, объем реализованной продукции предприятия за год составил 854 тыс. руб. Определить сумму денежных средств, находящихся в обороте фирмы.</p> <p>23. В результате реконструкции на предприятии увеличится объем производства на 20% и составит 25600 ед. Рассчитать, как изменится себестоимость единицы продукции, если до реконструкции она составляла 1050 руб., условно-постоянные расходы в себестоимости составляют 60%.</p> <p>24. Рассчитать чистую прибыль организации, если цена реализации единицы продукции – 267 руб., в т.ч. НДС, общая сумма затрат за месяц – 15000 руб. Объем производства – 100 единиц продукции.</p> <p>25. Выручка от реализации продукции составила 219 млн. руб. Полная себестоимость – 168 млн. руб. Определите рентабельность реализованной продукции</p> <p><b>Задания как закрытой, так и открытой тестовой формы.</b><br/> Задание 1 (укажите один вариант ответа).<br/> Предоставляя обществу знания о социально-экономическом поведении людей и их групп, экономика выполняет _____ функцию.<br/> Варианты ответов:</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>1) теоретическую<br/> 2) практическую<br/> 3) методологическую<br/> 4) идеологическую<br/> Задание 2 (укажите один вариант ответа).<br/> На ранних этапах экономического развития общества, когда человек полностью зависит от окружающей среды, имел место _____ технологический способ производства.<br/> Варианты ответов:<br/> 1) присваивающий<br/> 2) простой<br/> 3) производящий<br/> 4) постоянный<br/> Задание 3 (укажите один вариант ответа).<br/> Больше всего условиям совершенной конкуренции соответствует рынок ...<br/> Варианты ответов:<br/> 1) пшеницы<br/> 2) стали<br/> 3) услуг парикмахерских<br/> 4) автомобилей<br/> Задание 4 (выберите не менее двух вариантов).<br/> Особенностями рынка с монополистической конкуренцией являются ...<br/> Варианты ответов:<br/> 1) наличие множества продавцов и покупателей<br/> 2) влияние на уровень цен в довольно узких рамках<br/> 3) отсутствие товаров-заменителей<br/> 4) несовершенная информированность продавцов и покупателей об условиях рынка<br/> Задание 5 (выберите не менее двух вариантов).<br/> На графике показана модель «AD–AS» (совокупный спрос – совокупное предложение).<br/> Если кривая совокупного спроса пересекает кривую совокупного предложения на горизонтальном участке, то увеличение совокупного спроса ...</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 |  | <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) увеличит реальный объем производства</li> <li>2) не изменит уровня цен</li> <li>3) не изменит реального объема производства</li> <li>4) повысит цены</li> </ol> <p>Задание 6 (выберите не менее двух вариантов).<br/>Инвестиции в запасы ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) осуществляются с целью сглаживания колебаний объемов производства при неизменном объеме продаж</li> <li>2) осуществляются в связи с технологическими особенностями производства</li> <li>3) связаны с расходами домашних хозяйств на приобретение домов, квартир</li> <li>4) связаны с расширением применяемого основного капитала</li> </ol>   |   |
| Владеть                         | <p>– методами и приемами анализа экономических явлений и процессов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</p> <p>– практическими навыками использования экономических</p> | <p><b>Кейс-задания, состоящие из описания ситуации и вопросов к ней.</b></p> <p><b>Кейс 1</b></p> <p>В государстве Арденция уровень инфляции за последние три года составил соответственно: 100 %, 130 % и по итогам текущего года – 150 %. Реальный уровень объема производства за рассматриваемый период снизился в пять раз и стабилизировался в этой точке. Величина государственного долга на начало последнего в рассматриваемом периоде года равна 200 аграм, номинальная ставка процента по которому равна 35 %.</p> <p>Состояние бюджета характеризуется также тем, что номинальные государственные расходы без платежей по обслуживанию долга выросли на 100% и по итогам последнего года составили 50 агров, номинальные налоговые поступления снизились и составили за последний год 80 агров.</p> <p><b>Задание 1:</b><br/>Номинальная величина сальдо государственного бюджета данной страны в текущем году равна _____ агров.</p> <p><b>Задание 2:</b><br/>Экономическая ситуация, сложившаяся в Арденции, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) стагфляцией</li> <li>2) стагнацией</li> </ol> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>знаний на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</p> <p>– на основании теоретических знаний принимать решения на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; самостоятельно приобретать, усваивать и применять экономические знания, наблюдать, анализировать и объяснять экономические явления, события, ситуации.</p> | <p>3) спадом<br/>4) естественной инфляцией</p> <p><b>Задание 3:</b><br/>В измерении итогов экономической деятельности за тот или иной период времени существуют номинальные и реальные стоимостные величины. К последним относятся ...<br/>Укажите один вариант ответа</p> <p>1) уровень безработицы, темп инфляции, значение коэффициенты Оукена<br/>2) общая величина доходов государственного бюджета, величина процентов, идущих на обслуживание внешнего долга, изменение заработной платы наемных работников без учета изменения уровня цен<br/>3) доходы государственного бюджета от таможенных пошлин, уплачиваемые по внешнему долгу<br/>проценты, выплаты материнского капитала в будущем, на период трех лет<br/>4) общие расходы государственного бюджета, поступления от уплаты косвенных налогов, изменение пенсий и социальных пособий относительно прошлых периодов с учетом индекса инфляции</p> <p><b>Кейс 2</b><br/>Спрос и предложение на сигареты описываются уравнениями: <math>P_d = 50 - Q_d</math> и <math>P_s = 10 + Q_s</math>, где <math>P_d</math> – цена спроса, <math>P_s</math> – цена предложения, <math>Q_d</math> – объем спроса, <math>Q_s</math> – объем предложения. Государство, имея возможность регулирования рыночного ценообразования, решило использовать косвенный метод регулирования – ввести налог в размере 2 ден. единицы с каждой единицы проданного товара.</p> <p><b>Задание 1:</b><br/>Подобное вмешательство государства в процесс рыночного ценообразования преследует цель ...<br/>Укажите один вариант ответа</p> <p>1) увеличения производства и потребления сигарет<br/>2) снижения производства и потребления сигарет<br/>3) поддержать потребителей сигарет<br/>4) поддержать производителей сигарет</p> <p><b>Задание 2:</b><br/>Подобное вмешательство государства в рыночное ценообразование приведет к сдвигу кривой</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>_____ и _____ равновесного объема продаж.</p> <p>Выберите не менее двух вариантов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) сокращению</li> <li>2) предложения вправо вниз</li> <li>3) увеличению</li> <li>4) предложения влево вверх</li> </ol> <p><b>Задание 3:</b><br/>В результате государственного вмешательства в процесс рыночного ценообразования путем введения налога бюджет будет пополнен на сумму ____ ден. единиц.</p> <p><b>Кейс 3.</b><br/>Известно, что в общественной жизни экономические отношения занимают особое место, формируя своим содержанием, в том числе, тип экономической системы. Экономика как хозяйственная деятельность общества имеет свои причины и особенности, являющиеся предметом изучения многих ученых на протяжении последних тысячелетий.</p> <p>Задание 1 (укажите один вариант ответа).<br/>Основной причиной возникновения и развития экономических отношений является _____ большей части благ, называемых экономическими.</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) редкость</li> <li>2) неограниченность</li> <li>3) исчерпаемость</li> <li>4) материальная форма</li> </ol> <p>Задание 2 (выберите не менее двух вариантов).<br/>Примерами экономических благ, которые отличаются свойством редкости, могут служить ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) лесные ресурсы</li> <li>2) кондиционер</li> <li>3) солнечный свет</li> <li>4) воздух</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |                   |                                       |                  |    |       |                         |    |       |              |    |       |             |    |       |          |   |       |  |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|-------------------|---------------------------------------|------------------|----|-------|-------------------------|----|-------|--------------|----|-------|-------------|----|-------|----------|---|-------|--|
|                                 |                                 | <p>Задание 3 (установите соответствие между объектами задания и вариантами ответа). Установите соответствие между названиями стадий общественного производства и их содержанием.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Производство</li> <li>2. Распределение</li> <li>3. Потребление</li> </ol> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) процесс создания полезного продукта</li> <li>2) определение доли каждого человека в произведенном продукте</li> <li>3) использование созданных материальных и духовных благ и услуг для удовлетворения человеческих потребностей</li> <li>4) процесс обмена одних продуктов на другие</li> </ol> <p><b>Кейс 4</b></p> <p>Средняя стоимость основных средств предприятия по группа в текущем году составляла (в млн. руб.): здания – 25, сооружения – 5, машины и оборудование 50, в том числе установленное в начале года - 10.</p> <p>Норма амортизации для пассивной части составляет 5%, для активной – 15%. Метод амортизации – линейный. Для нового. Работающего 1 год оборудования, применяется метод суммы числа лет.</p> <p>Численность работающих на предприятии приведена в таблице:</p> <table border="1" data-bbox="566 1045 1839 1276"> <thead> <tr> <th>Категория</th> <th>Численность, чел.</th> <th>Среднемесячная заработная плата, руб.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Основные рабочие</td> <td>50</td> <td>25000</td> </tr> <tr> <td>Вспомогательные рабочие</td> <td>30</td> <td>22000</td> </tr> <tr> <td>Руководители</td> <td>10</td> <td>40000</td> </tr> <tr> <td>Специалисты</td> <td>12</td> <td>35000</td> </tr> <tr> <td>Служащие</td> <td>2</td> <td>20000</td> </tr> </tbody> </table> <p>Страховые взносы в государственные внебюджетные социальные фонды – 30%.</p> <p>Годовой объем производства составляет 1000000 единиц продукции. На производство единицы продукции затрачено сырья, материалов и энергетических ресурсов на сумму 152 руб. прочие затраты – в структуре себестоимости составляют 20%.</p> <p>Вся продукция была реализована по средней цене 250 руб. за единицу.</p> | Категория                                     | Численность, чел. | Среднемесячная заработная плата, руб. | Основные рабочие | 50 | 25000 | Вспомогательные рабочие | 30 | 22000 | Руководители | 10 | 40000 | Специалисты | 12 | 35000 | Служащие | 2 | 20000 |  |
| Категория                       | Численность, чел.               | Среднемесячная заработная плата, руб.  |   |                   |                                       |                  |    |       |                         |    |       |              |    |       |             |    |       |          |   |       |  |
| Основные рабочие                | 50                              | 25000  |   |                   |                                       |                  |    |       |                         |    |       |              |    |       |             |    |       |          |   |       |  |
| Вспомогательные рабочие         | 30                              | 22000  |   |                   |                                       |                  |    |       |                         |    |       |              |    |       |             |    |       |          |   |       |  |
| Руководители                    | 10                              | 40000  |   |                   |                                       |                  |    |       |                         |    |       |              |    |       |             |    |       |          |   |       |  |
| Специалисты                     | 12                              | 35000  |   |                   |                                       |                  |    |       |                         |    |       |              |    |       |             |    |       |          |   |       |  |
| Служащие                        | 2                               | 20000  |   |                   |                                       |                  |    |       |                         |    |       |              |    |       |             |    |       |          |   |       |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 |  | Рассчитайте фондоотдачу, производительность труда, себестоимость единицы продукции, прибыль предприятия, критический выпуск (доля условно-постоянных расходов – 25%), рентабельность продукции.  |   |
| Знать                           | -средства и методы стимулирования сбыта научно-технической продукции. Систему финансирования инновационной деятельности. Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. | <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие и экономическое содержание результатов научной и научно-технической деятельности.</li> <li>2. Экономические показатели, характеризующие научную деятельность.</li> <li>3. Классификация научно-технической продукции по экономическим критериям.</li> <li>4. Источники финансирования инновационных проектов.</li> <li>5. Формы финансирования инновационной деятельности.</li> <li>6. Формы государственной поддержки инновационной деятельности.</li> <li>7. Нетрадиционные меры государственной поддержки.</li> </ol>   | Продвижение научной продукции                 |
| Уметь                           | - анализировать рынок научно-технической продукции. Выделять особенности продвижения товара и пути   | <p><b>Практические задания:</b></p> <p>Подготовка докладов-презентаций на предложенные или самостоятельные тематики:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Понятие научной деятельности, показатели ее характеризующие, источники финансирования.</li> <li>2) Проблемы анализа рынка научно-технической продукции.</li> <li>3) Научно-техническая продукция как товар особого рода.</li> <li>4) Процесс производства, реализации и использования научно-технической продукции.</li> <li>5) Классификация научно-технической продукции по экономическим критериям.</li> <li>6) Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования.</li> <li>7) Средства и методы стимулирования сбыта продукции.</li> <li>8) Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | его совершенствования в условиях Российского рынка научной продукции.  | 9) Источники финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности.<br>10) Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России.<br>11) Производственный процесс и основные принципы его организации.<br>12) Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам. |   |
| Владеть                         | -методами стимулирования сбыта научно-технической продукции. Способами оценивания значимости и практической пригодности инновационной продукции. | Творческие задания:<br>1. Разработка концепции (методики) стимулирования сбыта конкретной научно-технической продукции.<br>2. Разработка концепции (методики) оценивания значимости и практической пригодности конкретной инновационной продукции.   |   |
| Знать                           | -принципы формирования и планирования технико-экономических и финансовых показателей пред-   | Контрольная работа №2<br>Тест Основные производственные фонды.   | Экономика и менеджмент горно-производства     |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>приятия; методы оценки экономической эффективности использования производственных и финансовых ресурсов предприятия.</p>  |  |   |
| Уметь                           | <p>-использовать информационные технологии для технико-экономического обоснования проектных решений горного производства</p> | <p>Контрольная работа №6<br/>Расчет основных технико-экономических показателей горно-го предприятия с анализом</p> |   |
| Владеть                         | <p>-навыками экономического анализа себестоимости горного производства и маркетинговых исследо-</p>                          | <p>Контрольная работа № 7<br/>Расчет показателей эффективности проектных решений с применением ЭВМ</p>             |   |

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---|---|---|---|
|   | ваний   |   |   |
| <b>ОК-5 – способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности</b> |   |   |   |
| Знать   | -основные правовые понятия;<br>-основные источники права;<br>принципы применения юридической ответственности. | <p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие, признаки государства</li> <li>2. Форма правления: понятие, виды</li> <li>3. Форма государственного устройства: понятие, виды</li> <li>4. Государственный режим: понятие, виды.</li> <li>5. Конституция Российской Федерации – основной закон государства.</li> <li>6. Форма правления Российской Федерации.</li> <li>7. Система органов государственной власти в Российской Федерации.</li> <li>8. Президент Российской Федерации.</li> <li>9. Федеральное Собрание Российской Федерации.</li> <li>10. Правительство Российской Федерации.</li> <li>11. Система судов в Российской Федерации.</li> <li>12. Особенности федеративного устройства России.</li> <li>13. Понятие и сущность права.</li> <li>14. Источники права.</li> <li>15. Система законодательства Российской Федерации. Нормативно-правовые акты, их виды.</li> <li>16. Отрасли российского права.</li> <li>17. Правонарушение: понятие, признаки, виды.</li> <li>18. Юридическая ответственность, понятие и виды.</li> <li>19. Предмет и метод гражданского права.</li> <li>20. Субъекты и объекты гражданского права.</li> <li>21. Правоспособность и дееспособность физических лиц.</li> <li>22. Юридические лица: понятие, виды, особенности создания и прекращения деятельности.</li> <li>23. Гражданско-правовые сделки, их виды, формы и условия действительности.</li> <li>24. Понятие права собственности. Вещные права лица, не являющегося собственником.</li> <li>25. Основания приобретения права собственности.</li> </ol> | Правоведение                                  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>26. Основания прекращения права собственности.</p> <p>27. Виды гражданско-правовых договоров и способы обеспечения их исполнения.</p> <p>28. Наследование по закону и по завещанию.</p> <p>29. Заключение брака.</p> <p>30. Прекращение брака. Признание брака недействительным.</p> <p>31. Имущественные права супругов.</p> <p>32. Права и обязанности родителей и детей.</p> <p>33. Алиментные обязательства (субъекты, условия и порядок выплаты).</p> <p>34. Лишение родительских прав.</p> <p>35. Предмет трудового права.</p> <p>36. Трудовой договор: условия, стороны, порядок заключения.</p> <p>37. Порядок приема на работу. Испытательный срок.</p> <p>38. Понятие и виды рабочего времени</p> <p>39. Время отдыха</p> <p>40. Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение.</p> <p>41. Материальная ответственность работника: понятие, основания и порядок применения.</p> <p>42. Материальная ответственность работодателя: понятие, основания и порядок применения.</p> <p>43. Прекращение трудового договора.</p> <p>44. Предмет и метод административного права.</p> <p>45. Субъекты административного права.</p> <p>46. Государственная служба.</p> <p>47. Административные правонарушения и административная ответственность. Состав административного проступка.</p> <p>48. Административные взыскания. Наложение административного взыскания.</p> <p>49. Определение государственной тайны.</p> <p>50. Предмет и метод уголовного права.</p> <p>51. Понятие преступления. Категории преступлений.</p> <p>52. Состав преступления.</p> <p>53. Уголовная ответственность за совершение преступлений.</p> <p>54. Предмет и метод экологического права.</p> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 |   | 55. Источники экологического права.<br>Право общего и специального природопользования.   |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– ориентироваться в системе законодательства;</li> <li>– определять соотношение юридических содержания норм с реальными событиями общественной жизни;</li> <li>– разрабатывать документы правового характера;</li> <li>– приобретать знания в области права;</li> <li>корректно выражать и аргументированно обосновывать свою</li> </ul> | <p><b>Примерные тесты:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Органы законодательной власти в России подразделяются на две категории <ul style="list-style-type: none"> <li>– федеральные и региональные</li> <li>– федеральные и муниципальные</li> <li>– общие и специальные</li> <li>– полномочные и региональные</li> </ul> </li> <li>2. Единственным критерием отграничения административного правонарушения от преступления является <ul style="list-style-type: none"> <li>– степень общественной опасности</li> <li>– форма вины</li> <li>– объект посягательства</li> <li>– объективная сторона административного правонарушения</li> </ul> </li> <li>3. Не является основанием для отказа гражданину в допуске к государственной тайне <ul style="list-style-type: none"> <li>– его временная нетрудоспособность</li> <li>– признание судом гражданина недееспособным</li> <li>– признание его особо опасным рецидивистом</li> <li>– наличие у гражданина судимости</li> </ul> </li> <li>4. За нарушение дисциплины труда к работнику может быть применен (-о) <ul style="list-style-type: none"> <li>– выговор</li> <li>– лишение свободы</li> <li>– штраф</li> <li>– предупреждение</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Примерные практические задания</b></p> <p>Используя статьи Конституции Российской Федерации, сосчитайте количество субъектов Российской Федерации: республик, краёв, областей, автономных округов, автономных областей, городов федерального значения.</p> <p>Укажите, какие новые субъекты Российской Федерации появились за последнее время.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | юридическую позицию.  | Аргументируйте свой ответ со ссылкой на статьи Конституции РФ.   |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками анализа и разрешения юридических ситуаций;</li> <li>– практическими навыками совершения юридических действий в соответствии с законом;</li> <li>– навыками составления претензий, заявлений, жалоб по факту неисполнения или ненадлежащего исполнения прав;</li> <li>способами совершенствования правовых знаний</li> </ul> | <p><b>Примерные практические задания:</b><br/> Составьте текст завещания, включив следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- несколько наследников</li> <li>- одного наследника по закону лишить наследства</li> <li>- определить завещательное возложение</li> <li>- определить завещательный отказ</li> </ul> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | и умений путем использования возможностей информационной среды.   |  |   |
| Знать                           | -основные понятия и определения федерального закона «О науке и государственной научно-технической политике». Основные понятия и определения федерального закона об инновационной деятельности и о государственной инновационной политике. | <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие и правовое содержание результатов научной и научно-технической деятельности.</li> <li>2. Виды охраняемых документов интеллектуальной собственности.</li> <li>3. Виды научно-технических услуг.</li> <li>4. Понятие изобретательства и изобретения.</li> <li>5. Понятие изобретательства и полезной модели.</li> <li>6. Государственная регистрация научных результатов.</li> <li>7. Основные цели и принципы государственной научно-технической политики.</li> <li>8. Формы государственной поддержки инновационной деятельности.</li> <li>9. Нетрадиционные меры государственной поддержки.</li> <li>10. Основное содержание федерального закона «О науке и государственной научно-технической политике».</li> <li>11. Основное содержание федерального закона об инновационной деятельности и о государственной инновационной политике.</li> </ol> | Продвижение научной продукции                 |
| Уметь                           | - анализировать, интер-   | <p>Практические задания:</p> <p>Подготовка докладов-презентаций на предложенные или самостоятельные тематики:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования.</li> </ol>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | претировать и применять нормативно-техническую документацию в области научно-технической политики и инновационной деятельности  | 2) Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России.<br>3) Особенности научно-технической политики в Российской Федерации.<br>4) Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам и грантам.<br>5) Нормативно-техническая документация в области инновационной научно-технической деятельности. |   |
| Владеть                         | -знаниями о государственной научно-технической политике России, государственной инновационной политике, а также инструментами эффективного применения этих знаний на практике | Творческие задания:<br>1. Аналитический обзор государственной научно-технической политики России.<br>2. Аналитический обзор государственной инновационной политики.<br>3. Особенности применения государственной научно-технической (инновационной) политики на практике  |   |
| Знать                           | -основные принципы и положения  | <b>Примерный перечень вопросов к зачету</b><br>1. Формирование и развитие горного права Российской империи XVII- начала XX вв.: основные элементы и принципы нормативно – правового регулирования   | Горное право                                  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | конституционного, трудового, гражданского, административного и семейного права  | 2. Горное право СССР: общая характеристика<br>3. Современное законодательство о недрах: основные этапы развития и их характеристика<br>4. Предмет, метод горного права, понятие «недра» в российском и зарубежном законодательства, различия в правовом понятии, соотношение понятий «горное право» и «законодательство о недрах»<br>Соотношение законодательства о недрах с другими отраслями законодательства |   |
| Уметь                           | - самостоятельно анализировать научную и публицистическую литературу по проблемам государственного регулирования недропользования | <p style="text-align: center;"><b>Примерный перечень вопросов к зачету</b></p> Система нормативных правовых актов в сфере недропользования.<br>Общая характеристика Федерального закона «О недрах».<br>Законодательство о недрах субъектов РФ.  |   |
| Владеть                         | -методами и средствами разработки документации для освобождения пользователей недр от платежей за пользование недрами.            | <p style="text-align: center;"><b>Примерный перечень вопросов к зачету</b></p> Незаконные сделки, связанные с использованием недрами.<br>Самовольное пользование недрами.<br>Выборочная отработка месторождений, приводящая к необоснованным потерям запасов полезных ископаемых, и другие нарушения рационального использования недр, приводящие к порче месторождений.  |   |

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---|--|---|---|
| <b>ОК-6 – готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения</b> |  |   |   |
| Знать   | -способы обобщения, анализа, восприятия основных процессов в развитии культуры, постановки цели и выбора путей ее достижения в соответствии с социально одобряемыми культурными нормами; – основы функционального взаимодействия культурологии и других общественных дисциплин, основные положения и методы социальных, гуманитарных и | <p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура и состав культурологического знания.</li> <li>2. Структура современной культурологии: теория культуры, история культуры, философия культуры, социология культуры.</li> <li>3. Культурантропология.</li> <li>4. Теоретическая и прикладная культурология.</li> <li>5. Методы культурологического исследования.</li> <li>6. Понятие культуры и её функции.</li> <li>7. Культурогенез.</li> <li>8. Культура, природа и цивилизация.</li> <li>9. Культура как мир смыслов и знаков. Язык и коды культуры.</li> <li>10. Формы культуры: мифология, религия, искусство, наука.</li> <li>11. Культурная картина мира.</li> <li>12. Морфология культуры: материальная и духовная культуры.</li> <li>13. Субкультура и контркультура.</li> <li>14. Массовая и элитарная культура.</li> <li>15. Функции, ценности и нормы культуры.</li> <li>16. Типология культуры: дихотомия «Восток – Запад».</li> <li>17. Общественно-историческая школа (Н.Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби и др.).</li> <li>18. Натуралистическая школа (Ф. Ницше, З. Фрейд, К.Г. Юнг, Б.К. Малиновский и др.).</li> <li>19. Социологическая школа (Т. Элиот, П. Сорокин, А. Вебер, Т. Парсонс и др.).</li> <li>20. Структурно-символическая школа (Ф. Соссюр, Э. Кассирер, К. Леви-Стросс и др.).</li> <li>21. Антропологическая школа (Э. Тэйлор, А. Ланг, Дж. Фрейзер, А.Н. Веселовский и др.).</li> <li>22. Концепция «игровых культур» (Й. Хейзинга, Х. Ортега-и-Гассет, Е. Финки др.).</li> <li>23. Межкультурные коммуникации.</li> <li>24. Культура, личность и общество: аккультурация и ассимиляция.</li> <li>25. Социальные институты культуры.</li> <li>26. Инкультурация и социализация.</li> <li>27. Модели культурной универсализации.</li> </ol> | Культурология и межкультурное взаимодействие  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | экономических наук при решении социальных и профессиональных задач; – способы анализа основных проблем и процессов культурной жизни общества. | <p>28. Место и роль России в диалоге культур и мировой культуре.</p> <p>29. Национальное своеобразие русской культуры: мессианское сознание.</p> <p>30. Становление и развитие культуры на Руси в IX – XVIII веках: из культурной изоляции к интеграции с европейской культурой.</p> <p>31. Роль личности в русской культуре XIX века.</p> <p>32. Диалог культур в русском искусстве «Серебряного века».</p> <p>33. Культурная модернизация.</p> <p>34. Глобальные проблемы современности.</p> <p>35. Культура в современном мире.</p> <p>Тест:</p> <p>1. Знание индивида о мире, в первую очередь, определяется:</p> <p>А) социальным положением индивида;</p> <p>Б) средствами массовой информации;</p> <p>В) актуальной культурой общества;</p> <p>Г) природной способностью индивида.</p> <p>2. Система норм представляет собой:</p> <p>А) набор запретов, подавляющих волю человека;</p> <p>Б) типическое в поведении человека в разных жизненных ситуациях;</p> <p>В) поучение, направленное на закрепление в поведении человека образцов хорошего тона;</p> <p>Г) кодекс социального поведения, установленный обществом.</p> <p>3. Культурная норма представляет собой:</p> <p>А) норму права, закрепленную законодательством;</p> <p>Б) правило, обязательное для исполнения социальных ролей;</p> <p>В) рефлекс, выработанный обществом;</p> <p>Г) кодекс строителя капитализма.</p> <p>4. Ценности человека формируются:</p> <p>А) на основе законов добра и зла;</p> <p>Б) в процессе социализации;</p> <p>В) благодаря научному знанию;</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>Г) вместе с молоком матери.</p> <p>5. Под ценностями понимается:</p> <p>А) предмет конкурентной борьбы в обществе, обладание которым позволяют человеку изменить свой социальный статус;</p> <p>Б) жизненный ориентир, побуждающий человека к действию и поступкам определенного рода;</p> <p>В) всё, что дорого стоит, привлекает внимание и является модным;</p> <p>Г) артефакт, демонстрирующий достижения человеческой практики в области искусства.</p> <p>6. Одним из основоположников теории ценностей, в которой они представлены как феномены культуры, является</p> <p>А) Э. Кассисер;</p> <p>Б) З. Фрейд;</p> <p>В) Р. Риккард;</p> <p>Г) К. Ясперс.</p> <p>7. В основе восточной культуры лежит (-ат)</p> <p>А) новации;</p> <p>Б) стремление к прогрессу;</p> <p>В) предпринимательство;</p> <p>Г) традиция.</p> <p>8. Средствами организации человеческой деятельности, определяющими как она должна строиться, являются</p> <p>А) ценности;</p> <p>Б) идеалы;</p> <p>В) правила;</p> <p>Г) регулятив.</p> <p>9. Характер ожидаемого поведения человека, находящегося в заданной социальной позиции (руководитель, покупатель, отец и пр.) определяют нормы</p> <p>А) ролевые;</p> <p>Б) индивидуальные;</p> <p>В) групповые;</p> <p>Г) общекультурные.</p> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>10. К числу финальных ценностей не относится (-ятся)</p> <p>А) свобода;<br/> Б) деньги;<br/> В) счастье;<br/> Г) любовь.</p> <p>11. Изменение в культуре происходит ежегодно:</p> <p>А) ежегодно;<br/> Б) вместе с поколениями;<br/> В) по приказу;<br/> Г) после экономических кризисов.</p> <p>12. Культурный процесс предполагает:</p> <p>А) перемены в общепринятых нормах поведения;<br/> Б) адаптацию человека к нововведениям;<br/> В) творческую активность человека;<br/> Г) освоение новых компьютерных технологий.</p> <p>13. Конфликт культуры и другими подсистемами общества приводит к появлению:</p> <p>А) традиций;<br/> Б) кризиса;<br/> В) новшеств;<br/> Г) однообразия.</p> <p>14. Культурные традиции представляют собой:</p> <p>А) актуальные ценности и нормы, унаследованные от предыдущих поколений;<br/> Б) основания, для продолжения культурной динамики;<br/> В) объекты культурного наследия, которые охраняются государством;<br/> Г) не изменившиеся на протяжении тысячелетий элементы культуры.</p> <p>15. Изменения в культуре связано с появлением в ней:</p> <p>А) культурного «шока»;<br/> Б) стратификации;<br/> В) социализации;<br/> Г) инновации.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|----------------------------------|---|---|
|                                 |                                  | <p>16. Одним из основных факторов культурогенеза является (-ются)</p> <p>А) социокультурная адаптация;<br/> Б) морфологические изменения;<br/> В) инкультурация;<br/> Г) социализация.</p> <p>17. Процесс развития человеческого общества сопровождается</p> <p>А) ослаблением индивидуальной активности;<br/> Б) усилением роли традиции;<br/> В) изменением традиции;<br/> Г) освобождением человека от диктата традиций.</p> <p>18. С точки зрения эволюционной теории, основной причиной культурогенеза является:</p> <p>А) необходимость контролировать агрессивные и сексуальные влечения человека;<br/> Б) стремление человека к игре, в которой общество выражало свое понимание жизни и мира;<br/> В) необходимость к адаптации человеческих сообществ к новым условиям существования;<br/> Г) необходимость выживания человека, являющегося слабым животным.</p> <p>19. Механизм воспроизведения культуры и всех культурных институтов, которые узакониваются и обосновываются мим фактом их существования в прошлом, называются</p> <p>А) традицией;<br/> Б) мифом;<br/> В) инновацией;<br/> Г) инкультурацией.</p> <p>20. Особенностью русской культуры являются:</p> <p>А) мессианское сознание;<br/> Б) сила православно-государственного элемента;<br/> В) стремление к интеграции с европейскими государствами.<br/> Г) постоянное содействие власти развитию экономики и культуры.</p> |   |
| Уметь                           | -при исполнении профессиональных | <p><b>Практические задания:</b></p> <p>1. Русский историк А.В. Карташов предложил следующие эпитеты для определения культурных особенностей передовых европейских государств: «Культура Англии – старая, Германии – учёная,</p>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>обязанностей использовать культурологические знания об основах цивилизации и культуры;</p> <p>– использовать основные положения и методы культурологии во взаимосвязи с социальными, гуманитарными и экономическими науками при решении социальных и профессиональных задач;</p> <p>– анализировать проблемы, возникающие в процессе общественного</p> | <p>Франции – прекрасная, Испании – благородная, России – святая».</p> <p>Какие характерные явления культурной жизни указанных стран обусловили данные определения?<br/>Какое место в культурном сообществе европейских государств занимает Россия?</p> <p>2. Российскому христианскому мыслителю В.В. Вейдле принадлежит идея о «трёхсоставном» фундаменте русской культуры, а именно: византийском, киевском, московском.</p> <p>Раскройте суть данной концепции во взгляде на историческое развитие культуры Древней Руси.</p> <p>3. В работе «Человек играющий» датский мыслитель Й. Хёйзинга утверждал, что «культуре в её начальных фазах свойственно нечто игровое, что представляется в формах и атмосфере игры».</p> <p>Хёйзинга указывал, что в этих «играх» общество выражает своё понимание жизни и мира.</p> <p>Приведите примеры для иллюстрации данного утверждения.</p> <p>Что можно понимать под «игровым элементом» современной культуры?</p> <p>4. В книге «Недовольство культурой» З. Фрейд обращает внимание на проявления «переизбытка культуры» в современном мире в виде различных условностей и запретов, которые, по его словам, «словно железный обруч, сковывают природные импульсы человека, делая его всё менее счастливым». Какие проблемы человеческого существования поднимает Зигмунд Фрейд, анализируя культуру в рамках психоаналитического подхода к её рассмотрению?</p> <p>5. Осуществить сравнительный анализ определений культуры. Какие из определений культуры, на Ваш взгляд, лучше раскрывают особенности этого феномена?</p> <p>а) Культура – это система, созданных человеком материальных и духовных ценностей, социокультурных норм, способов организации поведения и общения, а также, обусловленный способом материального производства, процесс развития сущностных сил человека, его самореализации, процесс его творческой деятельности как сущностной и социально-значимой, направленной на освоение и преобразование мира, где живет человек.</p> <p>б) Культура – упорядоченная система информации, передаваемой через социальные каналы, кодируя поведенческие и когнитивные характеристики групп, вплоть до таких аспектов как умения и навыки, знания, отношение, верования и убеждения, мифы и ритуалы.</p> <p>в) Культура – общественно выработано способ человеческой деятельности, направленный на преобразование природы, человека, социума, закрепленный в соответствующих материальных, логико-понятийных, знаково-символических, ценностно-ориентационных средствах.</p> <p>г) Культура – воплощенный в произведениях (в их целостности) феномен самодетерминации, или,</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>функционирования культуры, объяснить и локализовать возможные конфликтные ситуации.</p>  | <p>скажу так – самоопределение человеческого бытия и сознания. В культуре детерминация, действующая на мое сознание наружно (по экономическим, социальным, исторически обусловленным структур) и внутренне (подсознание, архетипы, генотипы, инстинкты), превращаются в самодетерминации человеческого духа.</p> <p>д) Культура – система надбиологичних программ человеческой жизнедеятельности (деятельности, поведения, общения), которая исторически развивается, обеспечивая воспроизведение и изменение социальной жизни во всех его основных проявлениях.</p>  |   |
| Владеть                         | <p>– навыками анализа культурного наследия в процессе размышления и принятия решений,</p> <p>– способностью к обобщению, анализу, восприятию информации в сфере культурной жизни, постановке цели и выбору путей ее достижения с учетом ус-</p> | <p><b>Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</b></p> <p>В архаических культурах важные для людей знания передавались из поколения в поколение посредством устной традиции. Конечно, жизненный опыт народа, его представления о мире и человеке сохранялись не только в виде сакральных мифов, повествующих о возникновении мироздания, но и в виде заповедей земной житейской мудрости. В тех обществах, где нет писаных законов, нормы поведения формулируются устно и, как правило, имеют форму притч, пословиц и поговорок – ведь правила, изложенные живым и образным языком, легче запоминаются и дольше живут в устной традиции. Вот почему эти формы устного творчества занимают в культуре архаических народов гораздо более важное место, чем в нашей: они составляют костяк этической системы, регулирующей жизнь общества.</p> <p>Ниже приведены пословицы различных народов, сохранивших архаическую культуру. Какой смысл, по вашему мнению, имеют эти пословицы? К каким пословицам можно подобрать соответствующие эквиваленты в русской культуре? Какие пословицы несут идеи и представления, отличные от ваших собственных?</p> <p><b>Пословицы ба-ила<sup>1</sup></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. О, человек, не пытайся учить свою мать, учи других.</li> <li>2. Ты можешь вымыться, но это не значит, что ты перестанешь быть рабом.</li> <li>3. Если жена вождя украдет, вину она свалит на рабов.</li> <li>4. Лучше помочь сражающемуся, чем голодному, потому что голодные не знают благодарности.</li> </ol> |   |

<sup>1</sup> Ба-ила – народ, живущий на севере Замбии и юге Заира (район реки Кафуэ).

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>тоявшихся культурных ценностей и норм;</p> <p>– основными культурологическими категориями и методами для повышения своей квалификации и мастерства.</p> | <p>5. Старуха нравится тому, кто женат на ней.<br/>6. Если в мыслях своих человек дома, его не удержишь в гостях сытной кашей.</p> <p><b>Пословицы баганга<sup>2</sup></b></p> <p>1. Палка, что стоит в доме твоего друга, не прогонит леопарда.<br/>2. Бог помогает тебе только тогда, когда ты напрягаешь свои собственные силы.<br/>3. Коль беда не в том, что на твою мать набросился дикий зверь, дело может подождать до завтра.<br/>4. Тот, кто действует силой, сам не минует ловушки.</p> <p><b>Пословицы масаи<sup>3</sup></b></p> <p>1. Уголь смеется над золой, не зная, что его постигнет та же участь.<br/>2. Если человек уже здесь, то все равно, был ли он приглашен или же пришел по своему собственному почину.<br/>3. Храбрость – это не все: каким бы храбрым ни был человек, двое храбрецов все-таки лучше.<br/>4. Воины и калеки всегда порознь.<br/>5. Не готовь пеленки, чтобы носить ребенка, раньше, чем этот ребенок родится.<br/>6. Не берись чинить чужой забор, пока не приведешь в порядок свой собственный.</p> <p><b>Самоанские<sup>4</sup> пословицы</b></p> <p>1. Ставили сети на кита, а наловили мелких рыбешек.<br/>2. Сначала сорви тот плод хлебного дерева, что висит дальше всех.<br/>3. Корни берут начало в лесу, но они могут проступить на дороге.<br/>4. Легок тюк, когда поднимешь его впервые.<br/>5. Пусть море проверит, хорошо ли каноэ.<br/>6. Вершины холмов близко, но к ним ведут длинные дороги.</p> |   |

<sup>2</sup> Баганга – народ в бывшей Родезии (ныне Замбия и Зимбабве).

<sup>3</sup> Масаи – народ в Кении и Танзании.

<sup>4</sup> Самоа – группа островов в Тихом океане (Острова Мореплавателей), в политическом отношении делится на государство Западное Самоа и Восточное Самоа (США).

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                                 | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 |   | <p><b>Гавайские пословицы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Я маленький камушек, но я могу укатиться далеко.</li> <li>2. Собирай ворсинки, и у тебя будет целый тюк.</li> <li>3. Когда есть любовь, вкусна и связка верхушек таро.</li> </ol> <p><b>Пословицы маори<sup>5</sup></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гусеница – крошечное существо, но она может повалить огромное дерево.</li> <li>2. Можно отклонить удар копья, но не удар речи.</li> <li>3. Можно проникнуть в складки одежды человека, но нельзя проникнуть в его мысли.</li> <li>4. У того, кто копает корни папоротника, еда будет в изобилии, а ловец попугаев останется голодным.</li> <li>5. Белая цапля ест отборную пищу, утка пожирает грязь.</li> </ol>   |   |
| Знать                           | -принципы и алгоритм принятия решений в нестандартных ситуациях | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Команда как особый вид малой группы. Типы команд.</li> <li>2. Основные характеристики коллектива как разновидности малой группы.</li> <li>3. Лидерство в команде.</li> <li>4. Этапы командообразования.</li> <li>5. Принципы командной работы.</li> <li>6. Категории команд в зависимости от цели формирования.</li> <li>7. Пути командообразования.</li> <li>8. Понятие «роль». Виды и функции ролей, выполняемых участниками команды.</li> <li>9. Ролевая модель функциональной команды Р. Белбина. Ее использование в практике командообразования.</li> <li>10. Стихийное и целенаправленное формирование команды.</li> <li>11. Управление взаимоотношениями в команде</li> <li>12. Определение общения. Функции общения.</li> <li>13. Проблемы, барьеры, ошибки в общении.</li> <li>14. Отражение проблемы общения в теоретических концепциях.</li> <li>15. Источники распознавания состояний партнера.</li> </ol> | Технология командообразования и саморазвития  |

<sup>5</sup> Маори – исконное население Новой Зеландии.

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 |   | 16. Интерпретация невербального поведения партнера.<br>17. Гендерные особенности в деловом общении.<br>18. Инструменты управления командными взаимоотношениями.<br>19. Работа с конфликтами в команде.<br>20. Трудности работы в команде.<br>21. Тренинг командообразования: содержание и особенности проведения.<br>22. Виды тренингов командообразования и особенности их применения.<br>23. Тим-билдинг как способ формирования команды.<br>Вербочный курс как способ формирования команды.   |   |
| Уметь                           | -находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях   | Отрабатывается в больших тренинговых играх «Катастрофа на воздушном шаре», «Утро на даче» и т.п.   |   |
| Владеть                         | -умением находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность. | - Отрабатывается в «Тренинге принятия управленческих решений», деловых играх «Теремок», «Самолеты» и т.п.<br><br>- Представить одно или несколько командных дел (зависит от трудоемкости) любой направленности: профессиональной, учебной, научно-исследовательской, общественно-полезной, культурной, благотворительной, спортивной и др. Это могут быть: конкурсы, флешмобы, акции, выступления, соревнования, субботники, конференции и др.<br>Командное дело может быть представлено в виде фото- или видеопрезентации.<br>Требования:<br>-продолжительность не более 10 мин.;<br>-участие всех членов команды (обязательно);<br>-форма подачи – свободная;<br>-понятная и интересная форма представления материала. |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| Знать                           | <p>-основные определения и понятия обогащения полезных ископаемых, минералогии, горных работ;</p> <p>-основные принципы проектирования технологии переработки минерального сырья;</p> <p>-возможности оборудования, применяемого для рудоподготовки и обогащения полезных ископаемых</p> | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработка и накопления информации; информационных процессов;</li> <li>2. Классификация программных продуктов;</li> <li>3. Локальные информационные сети предприятий по добыче и переработки полезных ископаемых;</li> <li>4. Виды технологических схем и их расчетные показатели;</li> <li>5. Элементарные технологические операции, их классификация и алгоритмы расчета;</li> <li>6. Понятие расчетного технологического контура;</li> <li>7. Методика расчета качественно-количественной схемы.</li> </ol> | Обоснование проектных решений                 |
| Уметь                           | - эффективность принятых проектных решений по экономическому, тех-   | <p><b>Примерные практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет баланса продуктов обогащения;</li> <li>2. Расчет операции смешения;</li> <li>3. Расчет операции разделения;</li> </ol>   |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>нологическому и энергетическому признаку;</p> <p>-приобретать знания в области переработки минерального и техногенного сырья;</p> <p>-корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания;</p> |   |   |
| Владеть                         | - практически навыками использования элементов проектирования технологии обогащения на других дисциплинах, на занятиях в   | <p><b>Примерные практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет качественно-количественной схемы переработки минерального сырья.</li> <li>2. Расчет водно-шламовой схемы.</li> <li>3. Применение результатов исследований на обогатимость при проектировании технологии.</li> <li>4. Обработка результата эксперимента.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--------------------|---|
|                                 | <p>аудитории и на производственной и преддипломной практике; навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> </ul> <p>профессиональным языком предметной области знания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем</li> </ul> |                    |   |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|--|---|
|  | использования возможностей информационной среды   |  |   |
| <b>ОК-7 – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</b> |   |  |   |
| Знать  | -способы самоорганизации и развития своего интеллектуального, культурного, духовного, нравственного, физического и профессионального уровня | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие жизненного пути.</li> <li>2. Понятие жизненной позиции.</li> <li>3. Понятие жизненной перспективы.</li> <li>4. Понятие жизненного сценария.</li> <li>5. Личность как субъект жизненного пути.</li> <li>6. Личностный рост и его патогенные механизмы.</li> <li>7. Признаки остановки личностного роста.</li> </ol> <p>Понятие индивидуального коучинга и условия его успешности.</p> | Технология командообразования и саморазвития  |
| Уметь  | -находить недостатки в своем общекультурном и профессиональном уровне развития и стремиться их устранить;                                   | Проводить и анализировать тесты на выявление типа темперамента, общей эмоциональной направленности, своей командной роли, личностной агрессивности и конфликтности.  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>-планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности</p> |  |   |
| Владеть                         | <p>- технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования,</p>   | <p>Умением писать резюме, составлять портфолио, которое отражает видение собственного развития в будущей профессиональной деятельности, научно-исследовательской работе, общественной, культурно-творческой, спортивной и др. сферах (выбрать для себя приоритет).</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | организации, самоконтроля и самооценки деятельности.   |  |   |
| Знать                           | - содержание процесса формирования целей профессионального и личностного развития, способы его реализации при решении профессиональных задач, подходы и ограничения при использовании творческого потенциала | Использование материалов профессиональных баз данных при подготовке реферата. Наличие в списке использованных источников ссылок на профессиональные базы данных  | История горного дела                          |
| Уметь                           | - формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их само-   | Соответствие оформления работы стандарту СМК-О-СМГТУ-36-16 Выпускная квалификационная работа: структура, содержание, общие правила выполнения и оформления<br>Соответствие оформления списка использованных источников требованиям стандарта ГОСТ 7.1.-2003.<br>Подготовка презентационного материала по теме исследования |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | реализации учётом индивидуально-личностных особенностей и возможностей использования творческого потенциала   |  |   |
| Владеть                         | - приемами и технологиями формирования целей саморазвития и их самореализации, критической оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач и использованию творческого потенциала | Публичное представление материалов работы в форме доклада на 5-7 минут и ответов на вопросы. |   |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|--|--|---|---|
| <b>ОК-8 – способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b> |  |   |   |
| Знать  | <p>-основные средства и методы физического воспитания, анатомофизиологические особенности организма и степень влияния физических упражнений на работу органов и систем организма.</p> <p>-основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом ана-</p> | <p>Перечень теоретических вопросов к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение понятию «физическая культура» и раскройте его</li> <li>2. Дайте определение основным понятиям теории физической культуры, ее компонентам.</li> <li>3. Сформулируйте цель, задачи и опишите формы организации физического воспитания.</li> <li>4. Назовите задачи физического воспитания студентов в вузе.</li> <li>5. Перечислите основные компетенции студента, формируемые в результате освоения дисциплины «Физическая культура».</li> <li>6. Перечислите основные требования, предъявляемые к студенту в процессе освоения дисциплины «Физическая культура».</li> <li>7. Перечислите основные требования, необходимые для успешной аттестации студента (получение «зачета») по дисциплине «Физическая культура».</li> </ol> | Физическая культура и спорт                   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--------------------|---|
|                                 | <p>томофизиологических особенностей организма.</p> <p>-основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физиологических особенностей организма и организации зож, с целью укрепления здоровья, повышения уровня физической подготовленности.</p> |                    |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| Уметь                           | <p>-применять полученные теоретические знания по организации и планированию занятий по физической культуре анатомо-физиологических особенностей организма.</p> <p>-применять теоретические знания по организации самостоятельных занятий с учетом собственного уровня физического развития и физической подготовленности.</p> <p>-использовать тесты для определения</p> | <p>Перечень заданий для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие методы физического воспитания вы знаете? Кратко опишите их.</li> <li>2. В чем отличие двигательного умения от двигательного навыка?</li> <li>3. Перечислите основные физические качества, дайте им определения.</li> <li>4. Какие формы занятий физическими упражнениями вы знаете?</li> <li>5. Что такое ОФП? Его задачи.</li> <li>6. В чем отличие ОФП от специальной физической подготовки?</li> <li>7. Что представляет собой спортивная подготовка?</li> <li>8. Для чего нужны показатели интенсивности физических нагрузок?</li> <li>9. Расскажите об энергозатратах организма при выполнении нагрузок в зонах различной мощности?</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | физической подготовленности с целью организации самостоятельных занятий по определённому виду спорта с оздоровительной направленностью, для подготовки к профессиональной деятельности. |  |   |
| Владеть                         | -средствами и методами физического воспитания.<br>-методиками организации и планирования самостоятельных занятий по физической культуре.<br>-методиками организации                     | Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:<br>1. ППФП в системе физического воспитания студентов;<br>2. Факторы, определяющие ППФП студентов;<br>3. Средства ППФП студентов;<br>4. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями;<br>5. Индивидуальный выбор спорта или систем физических упражнений. |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы    |
|---------------------------------|---|--|--|
|                                 | <p>физкультурных и спортивных занятий с учетом уровня физической подготовленности и профессиональной деятельности, навыками и умениями самоконтроля</p>   |  |  |
| Знать                           | <p>– основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физической, оздоровительной и социальной практике;<br/>– формы и виды физ-</p> | <p>Тестовые вопросы:<br/>1. Показателем хорошего самочувствия является?<br/>указание учителя<br/>желание заниматься спортом<br/>анкетирование<br/>учебная успеваемость<br/>2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений:<br/>растут<br/>не меняются<br/>снижаются<br/>изменяются по временам года<br/>3. Кто в футбольной команде может играть руками?<br/>бек<br/>форвард<br/>голкипер<br/>хавбек<br/>4. Лыжные гонки – это:</p> | Элективные курсы по физической культуре и спорту |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>культурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>– знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта;</p> <p>– современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной дея-</p> | <p>бег на лыжах по дистанции<br/> спуск с горы на лыжах<br/> бег на лыжах со стрельбой<br/> катание на лыжах за буксиром</p> <p>5. Как определять пульс?<br/> пальцами на артерии у лучезапястного сустава<br/> глядя на себя в зеркало<br/> положив руку на солнечное сплетение<br/> сжав пальцы в замок</p> <p>6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться:<br/> Максимального расслабления<br/> Улучшение физических качеств<br/> Рекордных на мировом уровне спортивных результатов<br/> Сокращения рабочего дня</p> <p>7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе?<br/> от 3-х до 5-ти метров<br/> 7 метров<br/> 11 метров<br/> от 15-ти до 20-ти метров</p> <p>8. В какие спортивные игры играют с мячом?<br/> бильярд<br/> большой теннис<br/> бадминтон<br/> керлинг</p> <p>9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств:<br/> скоростные качества<br/> силовые способности<br/> координационные способности<br/> гибкость</p> <p>10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола?</p> |   |

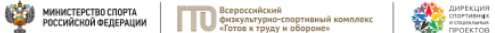
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  |         |         | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---------|---------|---|
|                                 | <p>тельностью;</p> <p>– основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>– технику выполнения Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</p> | <p>бег с мячом в руках</p> <p>передачи и броски мяча</p> <p>столкновения, удары, захваты, толчки, подножки</p> <p>разговоры с судьей во время игры</p> <p>11. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности?</p> <p>наличие телевизионной трансляции</p> <p>выявление сильнейшего</p> <p>предварительное информирование о соревнованиях в газетах</p> <p>красивая форма на спортсменах</p> |         |         |   |
| Уметь                           | – использовать межпредметные понятия и   | <p>- выполнение нормативов общефизической подготовленности;</p> <p>- заполнение дневника самоконтроля.</p>  |         |         |   |
|                                 |  | Направленность тестов   | Женщины | Мужчины |   |


| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   |           |           |           |           |           |           |           |           |           | Структурный элемент образовательной программы |  |  |
|---------------------------------|---|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|--|--|
|                                 |   | Оценка очках   |           |           |           |           |           |           |           |           |           |   |  |  |
|                                 |   | 5  | 4         | 3         | 2         | 1         | 5         | 4         | 3         | 2         | 1         |   |  |  |
|                                 | универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физической, оздоровительной и социальной практике;<br>– выполнять физические упражнения различной функционально направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высоко- | Скоростно-силовая подготовленность<br>Бег 100 м (сек)  | 15,7      | 16,0      | 17,0      | 17,9      | 18,7      | 13,2      | 13,8      | 14,0      | 14,3      | 14,6  |  |  |
|                                 |   | Силовая подготовленность<br>Поднимание (сед) и опускание туловища из положения лежа, ноги закреплены, руки за головой (раз)<br>Подтягивание на перекладине (раз):<br>• до 80 кг<br>• свыше 80 кг | 60        | 50        | 40        | 30        | 20        |           |           |           |           |   |  |  |
|                                 |   | Общая выносливость<br>Бег 2000м (мин.сек)<br>• до 70 кг<br>• свыше 70 кг<br>Бег 3000м (мин.сек.)<br>• до 80 кг<br>• свыше 80 кг  | 10,1<br>5 | 10,5<br>0 | 11,1<br>5 | 11,5<br>0 | 12,<br>15 |           |           |           |           |   |  |  |
|                                 |   |  |           |           |           |           |           | 12,0<br>0 | 12,3<br>5 | 13,1<br>0 | 13,5<br>0 | 14,3<br>0                                     |  |  |
|                                 |   |  |           |           |           |           | 12,3<br>0 | 13,1<br>0 | 13,5<br>0 | 14,4<br>0 | 15,3<br>0 |   |  |  |
|                                 |   | Нормативы общефизической подготовленности  |           |           |           |           |           |           |           |           |           |   |  |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>кой работоспособности;</p> <p>– использовать разнообразные формы и виды физической культуры для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>– использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности;</p> <p>– анализировать и выделять эффективные технологии укрепления</p> | <p><u>Примерная тематика рефератов</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента.</li> <li>2. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие.</li> <li>3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе).</li> <li>4. Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки).</li> <li>5. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста.</li> <li>6. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества.</li> <li>7. Основы здорового образа жизни.</li> <li>8. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.</li> <li>9. Основы оздоровительной физической культуры.</li> <li>10. Общие положения, организация и судейство соревнований.</li> <li>11. Допинг и антидопинговый контроль.</li> <li>12. Массаж, как средство реабилитации.</li> <li>13. Лечебная физическая культура: средства и методы.</li> <li>14. Подвижная игра, как средство и метод физического развития.</li> <li>15. Тестирование уровня физического развития студентов.</li> <li>16. Современные проблемы физической культуры и спорта.</li> <li>17. Комплекс ГТО: история и современность</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--------------------|---|
|                                 | <p>пления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>– анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>– самостоятельно выполнять и</p> |                    |   |



| Структурный элемент компетенции       | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |                   |                 |       |       |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |   |   |    |    |   |    |    |    |    |    |    |  |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
|---------------------------------------|---|--|---|-------------------|-----------------|-------|-------|--|--|--|-----------------|--|--|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|----------------------|------|------|------|------|------|------|----|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|----|----|----|---|---|----|----|---|----|----|----|----|----|----|--|---------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|--|----|----|-----|----|----|-----|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|----|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-------------------------------|-----|-----|-----|---|---|---|--|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|---|----|----|----|----|----|----|--|
|                                       | контролировать выполнение Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).   |  |   |                   |                 |       |       |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |   |   |    |    |   |    |    |    |    |    |    |  |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
| Владеть                               | <p>– практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физической, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>– навыками использования физических упражнений</p> | <p><b>Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для мужчин</b></p>  <p><b>Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)</b></p> <p><b>VI. СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 29 лет)* МУЖЧИНЫ</b></p> <table border="1" data-bbox="526 973 1019 1436"> <thead> <tr> <th rowspan="3">№ п/п</th> <th rowspan="3">Испытания (тесты)</th> <th colspan="6">Нормативы</th> </tr> <tr> <th colspan="3">от 18 до 24 лет</th> <th colspan="3">от 25 до 29 лет</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8"><b>Обязательные испытания (тесты)</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Бег на 30 м (с)</td> <td>4,8</td> <td>4,6</td> <td>4,3</td> <td>5,4</td> <td>5,0</td> <td>4,6</td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>или бег на 60 м (с)</td> <td>9,0</td> <td>8,6</td> <td>7,9</td> <td>9,5</td> <td>9,1</td> <td>8,2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>или бег на 100 м (с)</td> <td>14,4</td> <td>14,1</td> <td>13,1</td> <td>15,1</td> <td>14,8</td> <td>13,8</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Бег на 3000 м (мин, с)</td> <td>14.30</td> <td>13.40</td> <td>12.00</td> <td>15.00</td> <td>14.40</td> <td>12.50</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>15</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)</td> <td>28</td> <td>32</td> <td>44</td> <td>22</td> <td>25</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td></td> <td>или рывок гири 16 кг (количество раз)</td> <td>21</td> <td>25</td> <td>43</td> <td>19</td> <td>23</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)</td> <td>+6</td> <td>+8</td> <td>+13</td> <td>+5</td> <td>+7</td> <td>+12</td> </tr> <tr> <td colspan="8"><b>Испытания (тесты) по выбору</b></td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Челночный бег 3x10 м (с)</td> <td>8,0</td> <td>7,7</td> <td>7,1</td> <td>8,2</td> <td>7,9</td> <td>7,4</td> </tr> <tr> <td>6.</td> <td>Прыжок в длину с разбега (см)</td> <td>370</td> <td>380</td> <td>430</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td></td> <td>или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)</td> <td>210</td> <td>225</td> <td>240</td> <td>205</td> <td>220</td> <td>235</td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)</td> <td>33</td> <td>35</td> <td>37</td> <td>33</td> <td>35</td> <td>37</td> </tr> </tbody> </table> | № п/п   | Испытания (тесты) | Нормативы       |       |       |  |  |  | от 18 до 24 лет |  |  | от 25 до 29 лет |  |  |  |  |  |  |  |  | <b>Обязательные испытания (тесты)</b> |  |  |  |  |  |  |  |  | Бег на 30 м (с) | 4,8 | 4,6 | 4,3 | 5,4 | 5,0 | 4,6 | 1. | или бег на 60 м (с) | 9,0 | 8,6 | 7,9 | 9,5 | 9,1 | 8,2 |  | или бег на 100 м (с) | 14,4 | 14,1 | 13,1 | 15,1 | 14,8 | 13,8 | 2. | Бег на 3000 м (мин, с) | 14.30 | 13.40 | 12.00 | 15.00 | 14.40 | 12.50 |  | Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз) | 10 | 12 | 15 | 7 | 9 | 13 | 3. | или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз) | 28 | 32 | 44 | 22 | 25 | 39 |  | или рывок гири 16 кг (количество раз) | 21 | 25 | 43 | 19 | 23 | 40 | 4. | Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см) | +6 | +8 | +13 | +5 | +7 | +12 | <b>Испытания (тесты) по выбору</b> |  |  |  |  |  |  |  | 5. | Челночный бег 3x10 м (с) | 8,0 | 7,7 | 7,1 | 8,2 | 7,9 | 7,4 | 6. | Прыжок в длину с разбега (см) | 370 | 380 | 430 | – | – | – |  | или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см) | 210 | 225 | 240 | 205 | 220 | 235 | 7. | Метание спортивного снаряда весом 700 г (м) | 33 | 35 | 37 | 33 | 35 | 37 |  |
| № п/п                                 | Испытания (тесты)   | Нормативы  |   |                   |                 |       |       |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |   |   |    |    |   |    |    |    |    |    |    |  |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
|                                       |   | от 18 до 24 лет  |   |                   | от 25 до 29 лет |       |       |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |   |   |    |    |   |    |    |    |    |    |    |  |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
|                                       |   |  |   |                   |                 |       |       |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |   |   |    |    |   |    |    |    |    |    |    |  |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
| <b>Обязательные испытания (тесты)</b> |   |  |   |                   |                 |       |       |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |   |   |    |    |   |    |    |    |    |    |    |  |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
|                                       | Бег на 30 м (с)   | 4,8  | 4,6   | 4,3               | 5,4             | 5,0   | 4,6   |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |   |   |    |    |   |    |    |    |    |    |    |  |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 1.                                    | или бег на 60 м (с)   | 9,0  | 8,6   | 7,9               | 9,5             | 9,1   | 8,2   |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |   |   |    |    |   |    |    |    |    |    |    |  |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
|                                       | или бег на 100 м (с)  | 14,4   | 14,1  | 13,1              | 15,1            | 14,8  | 13,8  |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |   |   |    |    |   |    |    |    |    |    |    |  |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 2.                                    | Бег на 3000 м (мин, с)  | 14.30  | 13.40   | 12.00             | 15.00           | 14.40 | 12.50 |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |   |   |    |    |   |    |    |    |    |    |    |  |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
|                                       | Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)  | 10   | 12  | 15                | 7               | 9     | 13    |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |   |   |    |    |   |    |    |    |    |    |    |  |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 3.                                    | или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)   | 28   | 32  | 44                | 22              | 25    | 39    |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |   |   |    |    |   |    |    |    |    |    |    |  |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
|                                       | или рывок гири 16 кг (количество раз)   | 21   | 25  | 43                | 19              | 23    | 40    |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |   |   |    |    |   |    |    |    |    |    |    |  |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 4.                                    | Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)  | +6   | +8  | +13               | +5              | +7    | +12   |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |   |   |    |    |   |    |    |    |    |    |    |  |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
| <b>Испытания (тесты) по выбору</b>    |   |  |   |                   |                 |       |       |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |   |   |    |    |   |    |    |    |    |    |    |  |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 5.                                    | Челночный бег 3x10 м (с)  | 8,0  | 7,7   | 7,1               | 8,2             | 7,9   | 7,4   |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |   |   |    |    |   |    |    |    |    |    |    |  |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 6.                                    | Прыжок в длину с разбега (см)   | 370  | 380   | 430               | –               | –     | –     |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |   |   |    |    |   |    |    |    |    |    |    |  |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
|                                       | или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)  | 210  | 225   | 240               | 205             | 220   | 235   |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |   |   |    |    |   |    |    |    |    |    |    |  |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 7.                                    | Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)   | 33   | 35  | 37                | 33              | 35    | 37    |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |   |   |    |    |   |    |    |    |    |    |    |  |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |

| Структурный элемент компетенции       | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |                   |                 |       |       |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |     |      |      |     |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |  |    |     |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |  |    |    |    |    |    |    |     |                        |        |  |  |  |  |   |   |   |   |   |    |                |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |      |      |      |    |  |     |     |     |     |     |  |
|---------------------------------------|--|--|---|-------------------|-----------------|-------|-------|--|--|--|-----------------|--|--|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|---------------------|------|------|-----|------|------|-----|----------------------|------|------|------|------|------|------|----|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|--|----|----|----|---|----|----|---|----|----|----|---|----|----|----|--|----|-----|-----|----|----|-----|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|----|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-------------------------------|-----|-----|-----|---|---|---|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|--|----|----|----|----|----|----|-----|------------------------|--------|--|--|--|--|---|---|---|---|---|----|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|---------------------|------|------|------|------|------|----|--|-----|-----|-----|-----|-----|--|
|                                       | <p>нений разной функционально направленной в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <p>– практическими навыками использования разнообразных форм и видов физической деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>– техниче-</p> | <p>Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для женщин</p>  <p><b>Нормативы испытаний (тестов)</b><br/>Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)</p> <p><b>VI СТУПЕНЬ</b><br/>(возрастная группа от 18 до 29 лет)*<br/><b>ЖЕНЩИНЫ</b></p> <table border="1" data-bbox="519 574 1041 1029"> <thead> <tr> <th rowspan="3">№ п/п</th> <th rowspan="3">Испытания (тесты)</th> <th colspan="6">Нормативы</th> </tr> <tr> <th colspan="3">от 18 до 24 лет</th> <th colspan="3">от 25 до 29 лет</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;"><b>Обязательные испытания (тесты)</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Бег на 30 м (с)</td> <td>5,9</td> <td>5,7</td> <td>5,1</td> <td>6,4</td> <td>6,1</td> <td>5,4</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1.</td> <td>или бег на 60 м (с)</td> <td>10,9</td> <td>10,5</td> <td>9,6</td> <td>11,2</td> <td>10,7</td> <td>9,9</td> </tr> <tr> <td>или бег на 100 м (с)</td> <td>17,8</td> <td>17,4</td> <td>16,4</td> <td>18,8</td> <td>18,2</td> <td>17,0</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Бег на 2000 м (мин, с)</td> <td>13.10</td> <td>12.30</td> <td>10.50</td> <td>14.00</td> <td>13.10</td> <td>11.35</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3.</td> <td>Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>18</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>17</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)</td> <td>+8</td> <td>+11</td> <td>+16</td> <td>+7</td> <td>+9</td> <td>+14</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;"><b>Испытания (тесты) по выбору</b></td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Челночный бег 3x10 м (с)</td> <td>9,0</td> <td>8,8</td> <td>8,2</td> <td>9,3</td> <td>9,0</td> <td>8,7</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6.</td> <td>Прыжок в длину с разбега (см)</td> <td>270</td> <td>290</td> <td>320</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)</td> <td>170</td> <td>180</td> <td>195</td> <td>165</td> <td>175</td> <td>190</td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)</td> <td>32</td> <td>35</td> <td>43</td> <td>24</td> <td>29</td> <td>37</td> </tr> </tbody> </table> <p>Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов специального медицинского отделения (юноши)</p> <table border="1" data-bbox="515 1181 1892 1420"> <thead> <tr> <th rowspan="2">п/п</th> <th rowspan="2">Контрольные упражнения</th> <th colspan="5">Оценка</th> </tr> <tr> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Бег 30 м (сек)</td> <td>5,5</td> <td>5,9</td> <td>6,3</td> <td>6,7</td> <td>7,1</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>12-минутный бег (м)</td> <td>2100</td> <td>1950</td> <td>1800</td> <td>1500</td> <td>1200</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Прыжок в длину с места (см) или приседания на 2-</td> <td>230</td> <td>220</td> <td>210</td> <td>200</td> <td>1 0</td> </tr> </tbody> </table> | № п/п   | Испытания (тесты) | Нормативы       |       |       |  |  |  | от 18 до 24 лет |  |  | от 25 до 29 лет |  |  |  |  |  |  |  |  | <b>Обязательные испытания (тесты)</b> |  |  |  |  |  |  |  |  | Бег на 30 м (с) | 5,9 | 5,7 | 5,1 | 6,4 | 6,1 | 5,4 | 1. | или бег на 60 м (с) | 10,9 | 10,5 | 9,6 | 11,2 | 10,7 | 9,9 | или бег на 100 м (с) | 17,8 | 17,4 | 16,4 | 18,8 | 18,2 | 17,0 | 2. | Бег на 2000 м (мин, с) | 13.10 | 12.30 | 10.50 | 14.00 | 13.10 | 11.35 | 3. | Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз) | 10 | 12 | 18 | 9 | 11 | 17 | или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз) | 10 | 12 | 17 | 9 | 11 | 16 | 4. | Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см) | +8 | +11 | +16 | +7 | +9 | +14 | <b>Испытания (тесты) по выбору</b> |  |  |  |  |  |  |  | 5. | Челночный бег 3x10 м (с) | 9,0 | 8,8 | 8,2 | 9,3 | 9,0 | 8,7 | 6. | Прыжок в длину с разбега (см) | 270 | 290 | 320 | – | – | – | или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см) | 170 | 180 | 195 | 165 | 175 | 190 | 7. | Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин) | 32 | 35 | 43 | 24 | 29 | 37 | п/п | Контрольные упражнения | Оценка |  |  |  |  | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1. | Бег 30 м (сек) | 5,5 | 5,9 | 6,3 | 6,7 | 7,1 | 2. | 12-минутный бег (м) | 2100 | 1950 | 1800 | 1500 | 1200 | 3. | Прыжок в длину с места (см) или приседания на 2- | 230 | 220 | 210 | 200 | 1 0 |  |
| № п/п                                 | Испытания (тесты)  | Нормативы  |   |                   |                 |       |       |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |     |      |      |     |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |  |    |     |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |  |    |    |    |    |    |    |     |                        |        |  |  |  |  |   |   |   |   |   |    |                |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |      |      |      |    |  |     |     |     |     |     |  |
|                                       |  | от 18 до 24 лет  |   |                   | от 25 до 29 лет |       |       |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |     |      |      |     |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |  |    |     |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |  |    |    |    |    |    |    |     |                        |        |  |  |  |  |   |   |   |   |   |    |                |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |      |      |      |    |  |     |     |     |     |     |  |
|                                       |  |  |   |                   |                 |       |       |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |     |      |      |     |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |  |    |     |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |  |    |    |    |    |    |    |     |                        |        |  |  |  |  |   |   |   |   |   |    |                |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |      |      |      |    |  |     |     |     |     |     |  |
| <b>Обязательные испытания (тесты)</b> |  |  |   |                   |                 |       |       |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |     |      |      |     |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |  |    |     |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |  |    |    |    |    |    |    |     |                        |        |  |  |  |  |   |   |   |   |   |    |                |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |      |      |      |    |  |     |     |     |     |     |  |
|                                       | Бег на 30 м (с)  | 5,9  | 5,7   | 5,1               | 6,4             | 6,1   | 5,4   |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |     |      |      |     |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |  |    |     |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |  |    |    |    |    |    |    |     |                        |        |  |  |  |  |   |   |   |   |   |    |                |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |      |      |      |    |  |     |     |     |     |     |  |
| 1.                                    | или бег на 60 м (с)  | 10,9   | 10,5  | 9,6               | 11,2            | 10,7  | 9,9   |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |     |      |      |     |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |  |    |     |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |  |    |    |    |    |    |    |     |                        |        |  |  |  |  |   |   |   |   |   |    |                |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |      |      |      |    |  |     |     |     |     |     |  |
|                                       | или бег на 100 м (с)   | 17,8   | 17,4  | 16,4              | 18,8            | 18,2  | 17,0  |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |     |      |      |     |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |  |    |     |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |  |    |    |    |    |    |    |     |                        |        |  |  |  |  |   |   |   |   |   |    |                |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |      |      |      |    |  |     |     |     |     |     |  |
| 2.                                    | Бег на 2000 м (мин, с)   | 13.10  | 12.30   | 10.50             | 14.00           | 13.10 | 11.35 |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |     |      |      |     |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |  |    |     |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |  |    |    |    |    |    |    |     |                        |        |  |  |  |  |   |   |   |   |   |    |                |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |      |      |      |    |  |     |     |     |     |     |  |
| 3.                                    | Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)   | 10   | 12  | 18                | 9               | 11    | 17    |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |     |      |      |     |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |  |    |     |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |  |    |    |    |    |    |    |     |                        |        |  |  |  |  |   |   |   |   |   |    |                |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |      |      |      |    |  |     |     |     |     |     |  |
|                                       | или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)  | 10   | 12  | 17                | 9               | 11    | 16    |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |     |      |      |     |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |  |    |     |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |  |    |    |    |    |    |    |     |                        |        |  |  |  |  |   |   |   |   |   |    |                |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |      |      |      |    |  |     |     |     |     |     |  |
| 4.                                    | Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)   | +8   | +11   | +16               | +7              | +9    | +14   |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |     |      |      |     |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |  |    |     |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |  |    |    |    |    |    |    |     |                        |        |  |  |  |  |   |   |   |   |   |    |                |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |      |      |      |    |  |     |     |     |     |     |  |
| <b>Испытания (тесты) по выбору</b>    |  |  |   |                   |                 |       |       |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |     |      |      |     |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |  |    |     |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |  |    |    |    |    |    |    |     |                        |        |  |  |  |  |   |   |   |   |   |    |                |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |      |      |      |    |  |     |     |     |     |     |  |
| 5.                                    | Челночный бег 3x10 м (с)   | 9,0  | 8,8   | 8,2               | 9,3             | 9,0   | 8,7   |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |     |      |      |     |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |  |    |     |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |  |    |    |    |    |    |    |     |                        |        |  |  |  |  |   |   |   |   |   |    |                |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |      |      |      |    |  |     |     |     |     |     |  |
| 6.                                    | Прыжок в длину с разбега (см)  | 270  | 290   | 320               | –               | –     | –     |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |     |      |      |     |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |  |    |     |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |  |    |    |    |    |    |    |     |                        |        |  |  |  |  |   |   |   |   |   |    |                |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |      |      |      |    |  |     |     |     |     |     |  |
|                                       | или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)   | 170  | 180   | 195               | 165             | 175   | 190   |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |     |      |      |     |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |  |    |     |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |  |    |    |    |    |    |    |     |                        |        |  |  |  |  |   |   |   |   |   |    |                |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |      |      |      |    |  |     |     |     |     |     |  |
| 7.                                    | Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)   | 32   | 35  | 43                | 24              | 29    | 37    |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |     |      |      |     |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |  |    |     |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |  |    |    |    |    |    |    |     |                        |        |  |  |  |  |   |   |   |   |   |    |                |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |      |      |      |    |  |     |     |     |     |     |  |
| п/п                                   | Контрольные упражнения   | Оценка   |   |                   |                 |       |       |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |     |      |      |     |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |  |    |     |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |  |    |    |    |    |    |    |     |                        |        |  |  |  |  |   |   |   |   |   |    |                |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |      |      |      |    |  |     |     |     |     |     |  |
|                                       |  | 5  | 4   | 3                 | 2               | 1     |       |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |     |      |      |     |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |  |    |     |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |  |    |    |    |    |    |    |     |                        |        |  |  |  |  |   |   |   |   |   |    |                |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |      |      |      |    |  |     |     |     |     |     |  |
| 1.                                    | Бег 30 м (сек)   | 5,5  | 5,9   | 6,3               | 6,7             | 7,1   |       |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |     |      |      |     |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |  |    |     |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |  |    |    |    |    |    |    |     |                        |        |  |  |  |  |   |   |   |   |   |    |                |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |      |      |      |    |  |     |     |     |     |     |  |
| 2.                                    | 12-минутный бег (м)  | 2100   | 1950  | 1800              | 1500            | 1200  |       |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |     |      |      |     |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |  |    |     |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |  |    |    |    |    |    |    |     |                        |        |  |  |  |  |   |   |   |   |   |    |                |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |      |      |      |    |  |     |     |     |     |     |  |
| 3.                                    | Прыжок в длину с места (см) или приседания на 2-   | 230  | 220   | 210               | 200             | 1 0   |       |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |     |      |      |     |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |  |    |     |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |  |    |    |    |    |    |    |     |                        |        |  |  |  |  |   |   |   |   |   |    |                |     |     |     |     |     |    |                     |      |      |      |      |      |    |  |     |     |     |     |     |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   |                        |        |     |     | Структурный элемент образовательной программы |  |     |
|---------------------------------|---|--|------------------------|--------|-----|-----|---|--|-----|
|                                 | скими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, навыками активного применения их в игровой и соревновательной деятельности; – навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной дея- | хногах для студентов со спущением внутренних органов (кол-во раз)  | 7                      | 60     | 50  | 40  | 30  |  |     |
|                                 |   | 4. Подтягивание в висе (кол-во раз)  | 8                      | 6      | 4   | 2   | 1   |  |     |
|                                 |   | 5. Поднимать туловище из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой (кол-во раз)   | 40                     | 30     | 20  | 10  | 5   |  |     |
|                                 |   | 6. Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прижаты к скамейке, ширина шага – ширина ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см) | 5                      | 0      | +5  | +10 | +15   |  |     |
|                                 |   | Примечание: Для студентов с черепно-мозговой травмой или миопией свыше 8D упр. 5 исключается, прыжок в длину с места заменяется приседанием.           |                        |        |     |     |   |  |     |
|                                 |   | Для студентов спортивного сердца упр. 1 исключается, а упр. 2 выполняется в объеме 70% от принятых норм.   |                        |        |     |     |   |  |     |
|                                 |   | Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов специального медицинского отделения (девушки)                           |                        |        |     |     |   |  |     |
|                                 |   | п/п  | Контрольные упражнения | Оценка |     |     |   |  |     |
|                                 |   |  |                        | 5      | 4   | 3   | 2   |  | 1   |
|                                 |   | 1.   | Бег 30 м (сек)         | 6,4    | 7,  | 7,4 | 7,8   |  | 8,3 |
| 2.                              | 12-минутный бег (м)   | 1200   | 1050                   | 900    | 600 | 300 |   |  |     |
| 3.                              | Прыжок в длину с места (см) или приседание на 2-х ногах для студентов со спущением внутренних органов (кол-во раз)  | 160  | 150                    | 140    | 130 | 120 |   |  |     |
|                                 |   | 50   | 40                     | 30     | 20  | 10  |   |  |     |
| 4.                              | Сгибание и разгибание рук в положении лежа на животе (кол-во раз)   | 50   | 40                     | 30     | 20  | 10  |   |  |     |
| 5.                              | Поднимать туловище из положения ле  | 30   | 20                     | 15     | 10  | 5   |   |  |     |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   |  |    |   |   |    | Структурный элемент образовательной программы |   |
|---------------------------------|---|--|--|----|---|---|----|---|---|
|                                 | <p>тельностью;</p> <p>– основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>– навыками подготовки к выполнению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</p> | б.   | <p>жана спина, согнутые в коленях, руки за головой (кол-во раз)</p> <p>Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см)</p> | 10 | 5 | 0 | +5 | +10   | – |
|                                 |   | <p>Примечание: Для студентов с черепно-мозговой травмой или миопией свыше 8D упр. 5 исключается, прыжок в длину с места заменяется приседанием. Для студентов с пороком сердца упр. 1 исключается, а упр. 2 выполняется в объеме 70% от принятых норм.</p> |  |    |   |   |    |   |   |
| Знать                           | – основные понятия и универсаль-  | <p>Тестовые вопросы:</p> <p>1. Показателем хорошего самочувствия является? указание учителя</p>  |  |    |   |   |    | Адаптивные курсы по физической                |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>ные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физической, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>– формы и виды физической деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>– знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта;</p> <p>– современные техноло-</p> | <p>желание заниматься спортом</p> <p>анкетирование</p> <p>учебная успеваемость</p> <p>2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений:</p> <p>растут</p> <p>не меняются</p> <p>снижаются</p> <p>изменяются по временам года</p> <p>3. Кто в футбольной команде может играть руками?</p> <p>бек</p> <p>форвард</p> <p>голкипер</p> <p>хавбек</p> <p>4. Лыжные гонки – это:</p> <p>бег на лыжах по дистанции</p> <p>спуск с горы на лыжах</p> <p>бег на лыжах со стрельбой</p> <p>катание на лыжах за буксиром</p> <p>5. Как определять пульс?</p> <p>пальцами на артерии у лучезапястного сустава</p> <p>глядя на себя в зеркало</p> <p>положив руку на солнечное сплетение</p> <p>сжав пальцы в замок</p> <p>6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться:</p> <p>Максимального расслабления</p> <p>Улучшение физических качеств</p> <p>Рекордных на мировом уровне спортивных результатов</p> <p>Сокращения рабочего дня</p> <p>7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе?</p> <p>от 3-х до 5-ти метров</p> | <p>культуре и спорту</p>                      |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>гии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>– основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>– технику</p> | <p>7 метров<br/>11 метров<br/>от 15-ти до 20-ти метров</p> <p>8. В какие спортивные игры играют с мячом?<br/>бильярд<br/>большой теннис<br/>бадминтон<br/>керлинг</p> <p>9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств:<br/>скоростные качества<br/>силовые способности<br/>координационные способности<br/>гибкость</p> <p>10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола?<br/>бег с мячом в руках<br/>передачи и броски мяча<br/>столкновения, удары, захваты, толчки, подножки<br/>разговоры с судьей во время игры</p> <p>11. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности?<br/>наличие телевизионной трансляции<br/>выявление сильнейшего<br/>предварительное информирование о соревнованиях в газетах<br/>красивая форма на спортсменах</p> |   |

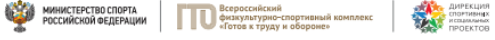
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | выполнения Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).   |   |   |
| Уметь                           | <p>– использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физической, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>– выполнять физические упражнения</p> | <p>- выполнение нормативов общефизической подготовленности;</p> <p>- заполнение дневника самоконтроля.</p> <p><u>Примерная тематика рефератов</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента.</li> <li>2. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие.</li> <li>3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе).</li> <li>4. Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки).</li> <li>5. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста.</li> <li>6. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества.</li> <li>7. Основы здорового образа жизни.</li> <li>8. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.</li> <li>9. Основы оздоровительной физической культуры.</li> <li>10. Общие положения, организация и судейство соревнований.</li> <li>11. Допинг и антидопинговый контроль.</li> <li>12. Массаж, как средство реабилитации.</li> <li>13. Лечебная физическая культура: средства и методы.</li> <li>14. Подвижная игра, как средство и метод физического развития.</li> <li>15. Тестирование уровня физического развития студентов.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>разной функционально направленно-сти, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</li> <li>– использовать знания технических</li> </ul> | <p>16. Современные проблемы физической культуры и спорта.<br/>17. Комплекс ГТО: история и современность</p> |   |



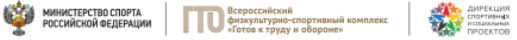
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--------------------|---|
|                                 | <p>приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности;</p> <p>– анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>– анализировать индивиду-</p> |                    |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>дуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>– самостоятельно выполнять и контролировать выполнение Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</p> |  |   |
| Владеть                         | – практическими навыками использования регулятивных, по-   | <p>Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов I-4 курсов с нарушениями слуха:</p> <p>Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для мужчин</p> |   |

| Структурный элемент компетенции       | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |                   |                 |       |       |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |   |    |   |    |    |    |    |    |    |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
|---------------------------------------|---|--|---|-------------------|-----------------|-------|-------|--|--|--|-----------------|--|--|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|----------------------|------|------|------|------|------|------|----|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|--|----|----|----|---|---|----|---|----|----|----|----|----|----|---------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|--|----|----|-----|----|----|-----|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|----|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-------------------------------|-----|-----|-----|---|---|---|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|---|----|----|----|----|----|----|--|
|                                       | <p>знавательных, коммуникативных действий в спортивной, физической, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>– навыками использования физических упражнений разной функциональности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <p>– практиче-</p> | <div style="text-align: center;">  <p><b>Нормативы испытаний (тестов)<br/>Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса<br/>«Готов к труду и обороне» (ГТО)</b></p> <p><b>VI. СТУПЕНЬ<br/>(возрастная группа от 18 до 29 лет)*<br/>МУЖЧИНЫ</b></p> <table border="1" data-bbox="526 526 1019 989"> <thead> <tr> <th rowspan="3">№ п/п</th> <th rowspan="3">Испытания (тесты)</th> <th colspan="6">Нормативы</th> </tr> <tr> <th colspan="3">от 18 до 24 лет</th> <th colspan="3">от 25 до 29 лет</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;"><b>Обязательные испытания (тесты)</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Бег на 30 м (с)</td> <td>4,8</td> <td>4,6</td> <td>4,3</td> <td>5,4</td> <td>5,0</td> <td>4,6</td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>или бег на 60 м (с)</td> <td>9,0</td> <td>8,6</td> <td>7,9</td> <td>9,5</td> <td>9,1</td> <td>8,2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>или бег на 100 м (с)</td> <td>14,4</td> <td>14,1</td> <td>13,1</td> <td>15,1</td> <td>14,8</td> <td>13,8</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Бег на 3000 м (мин, с)</td> <td>14.30</td> <td>13.40</td> <td>12.00</td> <td>15.00</td> <td>14.40</td> <td>12.50</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">3.</td> <td>Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>15</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)</td> <td>28</td> <td>32</td> <td>44</td> <td>22</td> <td>25</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>или рывок гири 16 кг (количество раз)</td> <td>21</td> <td>25</td> <td>43</td> <td>19</td> <td>23</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)</td> <td>+6</td> <td>+8</td> <td>+13</td> <td>+5</td> <td>+7</td> <td>+12</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;"><b>Испытания (тесты) по выбору</b></td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Челночный бег 3x10 м (с)</td> <td>8,0</td> <td>7,7</td> <td>7,1</td> <td>8,2</td> <td>7,9</td> <td>7,4</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6.</td> <td>Прыжок в длину с разбега (см)</td> <td>370</td> <td>380</td> <td>430</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)</td> <td>210</td> <td>225</td> <td>240</td> <td>205</td> <td>220</td> <td>235</td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)</td> <td>33</td> <td>35</td> <td>37</td> <td>33</td> <td>35</td> <td>37</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для женщин</b></p> </div> | № п/п   | Испытания (тесты) | Нормативы       |       |       |  |  |  | от 18 до 24 лет |  |  | от 25 до 29 лет |  |  |  |  |  |  |  |  | <b>Обязательные испытания (тесты)</b> |  |  |  |  |  |  |  |  | Бег на 30 м (с) | 4,8 | 4,6 | 4,3 | 5,4 | 5,0 | 4,6 | 1. | или бег на 60 м (с) | 9,0 | 8,6 | 7,9 | 9,5 | 9,1 | 8,2 |  | или бег на 100 м (с) | 14,4 | 14,1 | 13,1 | 15,1 | 14,8 | 13,8 | 2. | Бег на 3000 м (мин, с) | 14.30 | 13.40 | 12.00 | 15.00 | 14.40 | 12.50 | 3. | Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз) | 10 | 12 | 15 | 7 | 9 | 13 | или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз) | 28 | 32 | 44 | 22 | 25 | 39 | или рывок гири 16 кг (количество раз) | 21 | 25 | 43 | 19 | 23 | 40 | 4. | Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см) | +6 | +8 | +13 | +5 | +7 | +12 | <b>Испытания (тесты) по выбору</b> |  |  |  |  |  |  |  | 5. | Челночный бег 3x10 м (с) | 8,0 | 7,7 | 7,1 | 8,2 | 7,9 | 7,4 | 6. | Прыжок в длину с разбега (см) | 370 | 380 | 430 | – | – | – | или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см) | 210 | 225 | 240 | 205 | 220 | 235 | 7. | Метание спортивного снаряда весом 700 г (м) | 33 | 35 | 37 | 33 | 35 | 37 |  |
| № п/п                                 | Испытания (тесты)   | Нормативы  |   |                   |                 |       |       |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |   |    |   |    |    |    |    |    |    |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
|                                       |   | от 18 до 24 лет  |   |                   | от 25 до 29 лет |       |       |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |   |    |   |    |    |    |    |    |    |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
|                                       |   |  |   |                   |                 |       |       |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |   |    |   |    |    |    |    |    |    |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
| <b>Обязательные испытания (тесты)</b> |   |  |   |                   |                 |       |       |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |   |    |   |    |    |    |    |    |    |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
|                                       | Бег на 30 м (с)   | 4,8  | 4,6   | 4,3               | 5,4             | 5,0   | 4,6   |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |   |    |   |    |    |    |    |    |    |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 1.                                    | или бег на 60 м (с)   | 9,0  | 8,6   | 7,9               | 9,5             | 9,1   | 8,2   |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |   |    |   |    |    |    |    |    |    |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
|                                       | или бег на 100 м (с)  | 14,4   | 14,1  | 13,1              | 15,1            | 14,8  | 13,8  |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |   |    |   |    |    |    |    |    |    |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 2.                                    | Бег на 3000 м (мин, с)  | 14.30  | 13.40   | 12.00             | 15.00           | 14.40 | 12.50 |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |   |    |   |    |    |    |    |    |    |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 3.                                    | Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)  | 10   | 12  | 15                | 7               | 9     | 13    |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |   |    |   |    |    |    |    |    |    |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
|                                       | или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)   | 28   | 32  | 44                | 22              | 25    | 39    |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |   |    |   |    |    |    |    |    |    |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
|                                       | или рывок гири 16 кг (количество раз)   | 21   | 25  | 43                | 19              | 23    | 40    |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |   |    |   |    |    |    |    |    |    |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 4.                                    | Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)  | +6   | +8  | +13               | +5              | +7    | +12   |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |   |    |   |    |    |    |    |    |    |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
| <b>Испытания (тесты) по выбору</b>    |   |  |   |                   |                 |       |       |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |   |    |   |    |    |    |    |    |    |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 5.                                    | Челночный бег 3x10 м (с)  | 8,0  | 7,7   | 7,1               | 8,2             | 7,9   | 7,4   |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |   |    |   |    |    |    |    |    |    |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 6.                                    | Прыжок в длину с разбега (см)   | 370  | 380   | 430               | –               | –     | –     |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |   |    |   |    |    |    |    |    |    |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
|                                       | или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)  | 210  | 225   | 240               | 205             | 220   | 235   |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |   |    |   |    |    |    |    |    |    |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 7.                                    | Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)   | 33   | 35  | 37                | 33              | 35    | 37    |  |  |  |                 |  |  |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |     |     |     |     |     |     |    |                     |     |     |     |     |     |     |  |                      |      |      |      |      |      |      |    |                        |       |       |       |       |       |       |    |  |    |    |    |   |   |    |   |    |    |    |    |    |    |                                       |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |     |    |    |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |    |                          |     |     |     |     |     |     |    |                               |     |     |     |   |   |   |  |     |     |     |     |     |     |    |   |    |    |    |    |    |    |  |

|                                 |                                 |                    |   |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------|---|
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------|---|

скими навыками использования разнообразных форм и видов физической деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, навыками активного применения их в игровой и соревновательной деятельности; – навыками использования современных тех-



**Нормативы испытаний (тестов)  
Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса  
«Готов к труду и обороне» (ГТО)**

**VI. СТУПЕНЬ  
(возрастная группа от 18 до 29 лет)\*  
ЖЕНЩИНЫ**

| № п/п                                 | Испытания (тесты)   | Нормативы       |       |       |                 |       |       |
|---------------------------------------|---|-----------------|-------|-------|-----------------|-------|-------|
|                                       |   | от 18 до 24 лет |       |       | от 25 до 29 лет |       |       |
| <b>Обязательные испытания (тесты)</b> |   |                 |       |       |                 |       |       |
|                                       | Бег на 30 м (с)   | 5,9             | 5,7   | 5,1   | 6,4             | 6,1   | 5,4   |
| 1.                                    | или бег на 60 м (с)<br>или бег на 100 м (с)   | 10,9            | 10,5  | 9,6   | 11,2            | 10,7  | 9,9   |
| 2.                                    | Бег на 2000 м (мин, с)  | 13.10           | 12.30 | 10.50 | 14.00           | 13.10 | 11.35 |
|                                       | Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)                | 10              | 12    | 18    | 9               | 11    | 17    |
| 3.                                    | или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)                   | 10              | 12    | 17    | 9               | 11    | 16    |
| 4.                                    | Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)      | +8              | +11   | +16   | +7              | +9    | +14   |
| <b>Испытания (тесты) по выбору</b>    |   |                 |       |       |                 |       |       |
| 5.                                    | Челночный бег 3x10 м (с)  | 9,0             | 8,8   | 8,2   | 9,3             | 9,0   | 8,7   |
| 6.                                    | Прыжок в длину с разбега (см)<br>или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см) | 270             | 290   | 320   | --              | --    | --    |
| 7.                                    | Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)              | 32              | 35    | 43    | 24              | 29    | 37    |

Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 (юноши) для лиц с нарушениями зрения (слепые, слабовидящие)

| п/п | Контрольные упражнения                     | Месяц     | Оценка |      |      |      |      |
|-----|--|-----------|--------|------|------|------|------|
|     |  |           | 5      | 4    | 3    | 2    | 1    |
| 1.  | Ходьба (м)                                 | дек, май  | 2100   | 1950 | 1800 | 1500 | 1200 |
| 2.  | Приседания на 2-х ногах (кол-во раз)       | окт, март | 70     | 60   | 50   | 40   | 3    |
| 2.  | Подтягивание на низкой перекладине (Юноши) | дек, май  | 8      | 6    | 4    | 2    | 1    |

Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 (девушки) для лиц с

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  |  |           |        |      |     |     | Структурный элемент образовательной программы |     |
|---------------------------------|---|---|--|-----------|--------|------|-----|-----|---|-----|
|                                 | <p>ногий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; – основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; – навыками</p> | нарушениями зрения (слепые, слабовидящие)   |  |           |        |      |     |     |   |     |
|                                 |   | п/п   | Контрольные упражнения                       | Месяц     | Оценка |      |     |     |   |     |
|                                 |   | 1.  | Ходьба (м)                                   | дек, май  | 5      | 4    | 3   | 2   |   | 1   |
|                                 |   | 2.  | Приседания на 2-х ногах (кол-во раз)         | окт, март | 1200   | 1050 | 900 | 600 |   | 300 |
|                                 |   | 3.  | Подтягивание на низкой перекладине (Девушки) | дек, май  | 5      | 40   | 30  | 20  |   | 10  |
|                                 |   |   |  |           | 6      | 4    | 3   | 2   |   | 1   |
|                                 |   | Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ДЦП) при повреждениях нижних конечностей  |  |           |        |      |     |     |   |     |
|                                 |   | п/п   | Контрольные упражнения                       | Месяц     | Оценка |      |     |     |   |     |
|                                 |   | 1.  | Подтягивание на низкой перекладине (Девушки) | дек, май  | 6      | 4    | 3   | 2   |   | 1   |
|                                 |   | 2.  | Подтягивание на низкой перекладине (Юноши)   | дек, май  | 8      | 6    | 4   | 2   |   | 1   |
|                                 |   | Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ДЦП) при повреждениях верхних конечностей |  |           |        |      |     |     |   |     |
|                                 |   | п/п   | Контрольные упражнения                       | Месяц     | Оценка |      |     |     |   |     |
| 1.                              | Приседания на 2-х ногах (кол-во раз) (Юноши)  | окт, март   | 40   | 30        | 20     | 10   | 5   |     |   |     |
| 2.                              | Приседания на 2-х ногах (кол-во раз) (Девушки)  | окт, март   | 30   | 20        | 15     | 10   | 5   |     |   |     |

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---|---|--|---|
|   | подготовки к выполнению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).<br>–      |  |   |
| <b>ОК-9 – способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</b> |   |  |   |
| Знать   | основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Причины ошибок и нарушений человека в процессе труда</li> <li>2. Способы нормализации микроклимата производственных помещений</li> <li>3. Защита от теплового облучения</li> <li>4. Нормирование вредных веществ. Защита от вредных веществ</li> <li>5. Нормирование шума. Защита от шума</li> <li>6. Действие вибрации на организм человека. Защита от вибрации</li> <li>7. Защитное заземление. Защитное зануление. Защитное отключение</li> <li>8. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасную работу в электроустановках</li> <li>9. Защита от ионизирующих излучений</li> <li>10. Защита от электромагнитных полей</li> <li>11. Чрезвычайная ситуация. Классификации ЧС</li> <li>12. Ликвидация последствий ЧС. Управление ЧС</li> <li>13. Огнетушащие вещества</li> <li>14. Установки пожаротушения</li> <li>15. Организация пожарной охраны на предприятии</li> <li>16. Молниезащита промышленных объектов</li> <li>17. Обучение работающих по безопасности труда</li> </ol> | Безопасность жизнедеятельности                |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                                    | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| Уметь                           | распознавать эффективные способы защиты человека от неэффективных  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите класс условий труда</li> <li>2. При сильном испуге девушка внезапно потеряла сознание. Пульс на сонной артерии есть, а сознания нет. Определите порядок оказания доврачебной помощи</li> <li>3. На проезжей части внедорожником был сбит пешеход. Он без сознания лежит на спине. Его лицо в крови, левая нога неестественно повернута и вокруг нее растекается лужа крови. Дыхание шумное, с характерным сипом на вдохе. Определите порядок оказания доврачебной помощи</li> <li>4. Определите порядок ваших действий при задымлении лестничных клеток в случае пожара</li> <li>5. Определите порядок ваших действий в случае тушения малого очага пожара</li> <li>6. Опишите основные характеристики природных чрезвычайных ситуаций (оползни, селевые потоки, землетрясения, снежные лавины) по следующим характеристикам: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные характеристики явления</li> <li>• Параметры оценки</li> <li>• Причины возникновения</li> <li>• Объекты</li> <li>• Поражающие факторы</li> <li>• Негативные последствия</li> </ul> </li> <li>7. Опишите основные характеристики техногенных чрезвычайных ситуаций (взрывы, пожары) по следующим характеристикам: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные характеристики явления</li> <li>• Параметры оценки</li> <li>• Причины возникновения</li> <li>• Объекты</li> <li>• Поражающие факторы</li> <li>• Негативные последствия.</li> </ul> </li> </ol> |   |
| Владеть                         | способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем | <p>Задача №1</p> <p>В населенном пункте в результате землетрясения было разрушено около 20% зданий из камня, получили повреждения слабой степени железобетонные и кирпичные строения.</p> <p>Вопросы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Предположите силу толчков произошедшего землетрясения.</li> <li>- Какие сейсмические волны возникают при землетрясениях и каковы их особенности?</li> </ul>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | использования возможностей информационной среды   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Укажите мероприятия по обеспечению безопасности населения во время землетрясения</li> <li>- Укажите профилактические мероприятия по обеспечению безопасности населения в сейсмоопасных районах.</li> <li>- Какие факторы можно отнести к предвестникам землетрясений</li> </ul> <p>Задача №2</p> <p>На территории рынка произошла утечка аммиака. Через 25 минут концентрация аммиака в воздухе составила 6мг/м<sup>3</sup>.</p> <p>Вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Укажите к какому типу относится произошедшая ЧС?</li> <li>- Определите токсическую дозу (D) аммиака.</li> <li>- Укажите мероприятия по обеспечению безопасности населения при данном виде ЧС.</li> <li>- Как классифицируются химические аварии</li> <li>- Какие СИЗ используются для защиты органов дыхания и кожи, есть ли необходимость в их использовании в данной ситуации.</li> </ul> <p>Задача №3</p> <p>В результате нештатного сброса воды на Красноярской ГЭС, уровень воды в реке Енисей вырос на 7 метров.</p> <p>Вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Укажите тип возникшей чрезвычайной ситуации.</li> <li>- Какие природные явления могут вызывать указанный вид ЧС</li> <li>- Укажите мероприятия ГОЧС по предотвращению возникшей ЧС.</li> <li>- Укажите действия населения при возникшей ЧС</li> <li>- Какие еще известны вам ЧС природного характера.</li> </ul> |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия о приемах первой помощи;</li> <li>- основные понятия о правах и обя-</li> </ul> | <p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организм. Его функции. Взаимодействие с внешней средой. Гомеостаз.</li> <li>2. Регуляция функций в организме.</li> <li>3. Двигательная активность как биологическая потребность организма.</li> <li>4. Особенности физически тренированного организма.</li> <li>5. Костная система. Влияние на неё физических нагрузок.</li> <li>6. Мышечная система. Скелетные мышцы, строение, функции.</li> </ol>   | Физическая культура и спорт                   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>занностях граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения;</li> <li>- государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций</li> </ul> | <p>7. Напряжение и сокращение мышц. Изотонический и изометрический режим работы.</p> <p>8. Сердечно-сосудистая система. Функции крови. Систолический и минутный объём крови. Кровообращение при физических нагрузках.</p> <p>9. Работа сердца, пульс. Кровяное давление.</p> <p>10. Дыхательная система. Процесс дыхания. Газообмен. Регуляция дыхания и его особенности. Дыхание при физических нагрузках.</p> <p>11. Жизненная ёмкость лёгких. Кислородный запрос и кислородный долг.</p> <p>12. Пищеварение. Его особенности при физических нагрузках.</p> <p>13. Утомление и восстановление. Реакция организма на физические нагрузки.</p> |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять основные опасности среды обитания человека;</li> <li>- оценивать риск их</li> </ul>  | <p>Перечень заданий для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое здоровье?</li> <li>2. Какое здоровье определяет духовный потенциал человека?</li> <li>3. Какие факторы окружающей среды влияют на здоровье человека?</li> <li>4. Какова норма ночного сна?</li> <li>5. Укажите среднее суточное потребление энергии у девушек.</li> <li>6. Укажите среднее суточное потребление энергии у юношей.</li> </ol>   |   |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|--|---|
|  | реализации  | 7. За сколько времени до занятий физической культурой следует принимать пищу?<br>8. Укажите в часах минимальную норму двигательной активности студента в неделю.<br>9. Укажите важный принцип закаливания организма.   |   |
| Владеть  | - основными методами решения задач в области защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций                                | Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:<br>1. Дайте определение основным понятиям: работоспособность, утомление, переутомление, усталость, рекреация, релаксация, самочувствие.<br>2. Опишите изменение состояния организма студента под влиянием различных режимов и условий обучения<br>3. Как внешние и внутренние факторы влияют на умственную работоспособность? Какие закономерности можно проследить в изменении работоспособности студентов в процессе обучения?<br>4. Какие средства физической культуры в регулировании умственной работоспособности, психоэмоционального и функционального состояния студентов вы знаете?<br>5. «Физические упражнения как средство активного отдыха», - раскройте это положение.<br>6. «Малые формы» физической культуры в режиме учебного труда студентов.<br>7. Учебные и самостоятельные занятия по физической культуре в режиме учебно-трудовой деятельности. |   |
| <b>ОЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |   |  |   |
| <b>ОПК-1 – способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b> |   |  |   |
| Знать  | – иметь базовые знания в области информатики и современных информационных технологий; основные определения и понятия информа- | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Перечислите состав, назначение и основные элементы персонального компьютера.</li> <li>– Приведите классификацию информационных технологий по различным признакам.</li> <li>– Какие программные средства принадлежат к системному, прикладному и служебному ПО?</li> <li>– Перечислите уровни модели OSI. Какие протоколы принадлежат к прикладному и сетевому уровням?</li> <li>– Перечислите программные средства для создания WEB-документа.</li> <li>– Перечислите основные топологии сетей.</li> <li>– Что относится к параметрам форматирования шрифта, абзаца, страницы?</li> <li>– Перечислите этапы работы со сложным многостраничным документом.</li> <li>– В чем состоит удобство работы со стилями?</li> </ul>   | Информатика                                   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>ции и информационной безопасности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и термины задач профессиональной деятельности;</li> <li>основы информационной и библиографической культуры</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Зачем нужны колонтитулы?</li> <li>– Как создать автоматическое оглавление документа?</li> <li>– Назначение OLE-протокола.</li> </ul>   |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для самостоятельного приобретения новых знаний и умений с использованием современных образовательных и информационных</li> </ul> | <p>База данных хранит информацию о лекарствах, хранящихся на складе, об аптеках, приобретающих эти лекарства, о заказах.</p> <p>В каждой таблице выбрать первичные ключи. Установить связи между таблицами.</p> <p>Создать запрос на выборку с условиями: Вывести информацию о лекарствах с ценой в диапазоне [100;400] рублей и название которых начинается на букву «А».</p> <p>Создать запрос групповой запрос: Сколько заказов оформила каждая аптека?</p> <p>Создать запрос групповой запрос: Вывести дату последнего заказа на лекарство с кодом «З».</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--------------------|---|
|                                 | <p>технологий;<br/> Пользоваться сетевыми средствами для обмена данными, с использованием глобальной информационной сети Интернет; распознавать действие вредоносных программ проводить логическое обоснование численных методов – анализировать и обобщать информацию для правильной постановки цели и нахождения способов ее достижения;</p> |                    |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>Пользоваться сетевыми средствами для обмена данными, с использованием глобальной информационной сети Интернет и библиотечными фондами по профилю деятельности</p> <p>–</p> |  |   |
| Владеть                         | <p>– иметь понятие о средствах обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой</p>       | <p>Вычислите значение функции в заданной точке и при заданном коэффициенте <math>a</math>.</p> $z(x) = \begin{cases} \sin(x - a), & \text{если } x \in [-5; 5] \text{ и } a - \text{чётное} \\ \ln(2) - a, & \text{если } x \in (5; 8] \text{ и } a - \text{нечётное} \\ \sqrt{ a - x }, & \text{иначе} \end{cases}$ <p>.Графически найдите корень уравнения <math>0,5^x - 3 = -(x + 1)^2</math></p> |   |

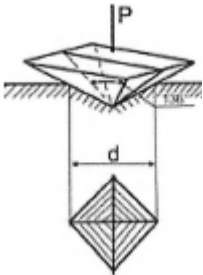
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--------------------|---|
|                                 | <p>профессиональной деятельности;</p> <p>Представлением о возможности использования информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>техническими и программными средствами переработки информации при работе с ПК</p> <p>– современными методами обработки, хранения и защиты информации;</p> <p>навыками самостоятельного применения мето-</p> |                    |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--------------------|---|
|                                 | <p>дов и средств познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности способами демонстрации умения анализировать полученный результат</p> <p>– технологиям разработки собственных алгоритмов решения прикладных задач; навыками</p> |                    |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы                      |
|---------------------------------|---|--|--|
|                                 | оценки рациональности и оптимальности решения; способами назначения и оценки эффективности использования средств защиты информации  |  |  |
| Знать                           | <p>- физико-механические свойства новых конструктивных материалов и методы их оценки;</p> <p>- требования, предъявляемые к конструкционным материалам и принципы их выбора;</p> <p>- взаимосвязь между структурой, составом</p> | <p>Перечень вопросов</p> <p>Тема 1.1. Основные понятия. Цель и задачи дисциплины. Классификация материалов. Строение кристаллических веществ.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите основные отличия химической и физической связей. Как вид связи сказывается на свойствах веществ?</li> <li>2. Что такое кристаллическая решетка? Опишите основные типы решеток Браве. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие кристаллические решетки называются идеальными и реальными?</li> <li>2. Опишите кристаллическое и аморфное строение веществ.</li> <li>3. Назовите основные группы кристаллических веществ.</li> <li>4. Что такое «анизотропия» физических свойств?</li> <li>5. Опишите аморфно-кристаллическую структуру.</li> <li>6. Что понимается под гетеродесмическим строением? Какие вы знаете вещества с таким строением?</li> <li>7. Что такое «фаза»? Какие фазовые превращения вы знаете? Приведите примеры.</li> <li>8. Как называется взаимодействие структурных составляющих вещества?</li> <li>9. Перечислите и охарактеризуйте виды взаимодействия структурных составляющих вещества.</li> </ol> </li> </ol> <p>Тема 1.2. Классификация материалов. Физические, механические, технологические свойства материалов и методы их определения.</p> | Конструкционные и инструментальные материалы в горном производстве |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | вом и свойствами конструктивных материалов.   | <p>1. Какие материалы называются «композиционными»? Какие композиты называются «истинными»? Какой состав и строение имеют композиты? Природа компонентов.</p> <p>2. Какие основные свойства характеризуют качество материала и область его применения?</p> <p>3. Как свойства материала зависят от структуры? Приведите примеры.</p> <p>4. Физические свойства. Параметры состояния. Структурные характеристики.</p> <p>5. Механические свойства. Нагрузки. Деформации и напряжения.</p> <p>6. Прочностные механические свойства.</p> <p>7. Разрушение твердых тел. Твердость, истираемость и износ материалов.</p> <p>8. Перечислите и охарактеризуйте основные потребительские свойства материалов.</p> <p>9. Как обеспечивается качество используемых веществ и материалов? Каковы законодательные основы гарантии качества и безопасности материалов? Перечислите группы показателей качества.</p> <p>10. Охарактеризуйте показатели качества социального и технико-экономического значения.</p> <p>11. Что такое «стандартизация свойств» материалов?</p> <p>12. Какие эксплуатационные условия возникают при применении материалов?</p> <p>Тема 1.3. Кристаллизация, кристаллическая структура и дефекты кристаллической решетки.</p> <p>1. Как называется любое отклонение в кристаллической решетке от идеального строения?</p> <p>2. Какие типы дефектов по геометрическим признакам вы знаете?</p> <p>3. Какую структуру могут иметь твердые материалы?</p> <p>4. Охарактеризуйте макро-, микро- и субструктуры кристаллических веществ.</p> |   |
| Уметь                           | - идентифицировать на основании маркировки конструктивные материалы и определять возможные области их | <p>Примеры тестовых вопросов</p> <p><i>Для гранцентрированной кубической решетки координационное число составляет:</i></p> <p>а) К12;</p> <p>б) К8;</p> <p>в) Г12;</p> <p>г) К6.</p> <p><i>Для гранцентрированной решетки число атомов (базис), принадлежащих одной кристаллической решетке, равно...</i></p> <p>а) 1;</p>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | применения.  | <p>б) 2;<br/>в) 4;<br/>г) 6.</p> <p><i>На рисунке показана схема измерения твердости по методу:</i></p>  <p>а) Виккерса,<br/>б) Бринелля,<br/>в) Роквелла,<br/>г) Шора,<br/>д) Мооса.</p> <p><i>К точечным дефектам относят...</i></p> <p>а) вакансии;<br/>б) краевые дислокации;<br/>в) границы раздела;<br/>г) винтовые дислокации.</p>  |   |
| Владеть                         | -методами оценки явлений, происходящих при направленном изменении эксплуатационных свойств конструкционных материалов. | <p>1) Типы химической и физической связи в веществах (материалах)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вар-т Ковалентная связь и межмолекулярное взаимодействие</li> <li>2. Вар-т Ионная связь и водородная связь</li> <li>3. Вар-т Металлическая связь и ван-дер-ваальсово взаимодействие</li> </ol> <p>2) Механические свойства</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прочность: понятие и метод определения</li> <li>2. Твердость: понятие и метод определения</li> <li>3. Ударная вязкость: понятие и метод определения</li> </ol> <p>3) Кристаллизация</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Самопроизвольная кристаллизация. Дендрит.</li> <li>2. Несамостоятельная кристаллизация. Зерно.</li> <li>3. Полиморфизм. Аллотропия. Моно и нанокристаллы.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы           |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 |   | 4) Вычертить элементарную ячейку и рассчитать плотность упаковки<br>1. ОЦК<br>2. ГЦК<br>3. ПК<br>5) Дефекты кристаллической решетки<br>1. Точечные<br>2. Линейные<br>3. Объемные   |   |
| Знать                           | -основы метрологии; методы и средства измерений физических величин; правовые основы и системы стандартизации, сертификации; нормативную документацию: СНИПы, ГОСТы (ОСТы), ТУ и др. на проектирование горных и обогатительных работ в промышленности. | <b>Вопросы для подготовки к зачету</b><br>Основные этапы работ в механизме стандартизации.<br>Цели и функции стандартизации согласно закону РФ «О стандартизации».<br>Нормативные документы в области стандартизации, метрологии и сертификации.<br>Виды и категории стандартов.<br>Организация работ по стандартизации.<br>Принципы стандартизации.<br>Методы стандартизации.<br>Международная организация по стандартизации. Нормативные документы ИСО.<br>Контроль и надзор за соблюдением требований нормативных документов.<br>Виды метрологии.<br>Классификация и основные характеристики измерений и методов измерений.<br>Основные физические величины и их характеристики.<br>Основное уравнение измерения.<br>Виды погрешностей измерений.<br>Обработка результатов измерений. | Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |                          |                          |    |  |                      |                    |             |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |  |                        |  |                          |  |                |                      |              |   |   |   |   |   |   |     |    |    |  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
|---------------------------------|--|--|---|--------------------------|--------------------------|----|--|----------------------|--------------------|-------------|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------|------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------|--|------------------------|--|--------------------------|--|----------------|----------------------|--------------|---|---|---|---|---|---|-----|----|----|--|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|--|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|--|
| Уметь                           | - использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции; применять правовые и технические нормативы управления на горном предприятии. | <p>Примеры задач:</p> <p>1. Машинный агрегат состоит из N стандартных деталей, M унифицированных, X покупных и Y разработанных впервые деталей. Определить коэффициент применимости данного объекта.</p> <table border="1" data-bbox="528 464 1581 727"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Вариант</th> <th colspan="4">Количество деталей, шт.</th> </tr> <tr> <th>стандартных, N</th> <th>унифицированных, M</th> <th>покупных, X</th> <th>разработанных впервые, Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>3</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Найти комплексный коэффициент степени унификации и экономический эффект от уменьшения сборочных единиц сварочного аппарата одинакового функционального назначения.</p> <table border="1" data-bbox="528 799 1574 1366"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Вариант</th> <th colspan="6">Средняя стоимость, тыс. руб.</th> <th colspan="3">Эффекты от внедрения унификации на стадиях, тыс. руб</th> </tr> <tr> <th colspan="2">единицы детали в изделии</th> <th colspan="2">единицы общего изделия</th> <th colspan="2">одного нормативного часа</th> <th>проектирования</th> <th>производства изделия</th> <th>эксплуатации</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>x</th> <th>y</th> <th>Эпр</th> <th>Эп</th> <th>Ээ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>,7</td> <td>,2</td> <td>,9</td> <td>,7</td> <td>,1</td> <td>,2</td> <td>1,6</td> <td>2,9</td> <td>3,2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>,4</td> <td>,1</td> <td>,1</td> <td>,9</td> <td>,4</td> <td>,6</td> <td>2,1</td> <td>3,1</td> <td>4,2</td> </tr> </tbody> </table> | Вариант                                       | Количество деталей, шт.  |                          |    |  | стандартных, N       | унифицированных, M | покупных, X | разработанных впервые, Y | 1 | 5 | 7 | 3 | 2 | 2 | 8 | 4 | 6 | 1 | Вариант | Средняя стоимость, тыс. руб. |  |  |  |  |  | Эффекты от внедрения унификации на стадиях, тыс. руб |  |  | единицы детали в изделии |  | единицы общего изделия |  | одного нормативного часа |  | проектирования | производства изделия | эксплуатации | 1 | 2 | 1 | 2 | x | y | Эпр | Эп | Ээ |  | ,7 | ,2 | ,9 | ,7 | ,1 | ,2 | 1,6 | 2,9 | 3,2 |  | ,4 | ,1 | ,1 | ,9 | ,4 | ,6 | 2,1 | 3,1 | 4,2 |  |
| Вариант                         | Количество деталей, шт.  |  |   |                          |                          |    |  |                      |                    |             |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |  |                        |  |                          |  |                |                      |              |   |   |   |   |   |   |     |    |    |  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
|                                 | стандартных, N   | унифицированных, M   | покупных, X                                   | разработанных впервые, Y |                          |    |  |                      |                    |             |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |  |                        |  |                          |  |                |                      |              |   |   |   |   |   |   |     |    |    |  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
| 1                               | 5  | 7  | 3   | 2                        |                          |    |  |                      |                    |             |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |  |                        |  |                          |  |                |                      |              |   |   |   |   |   |   |     |    |    |  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
| 2                               | 8  | 4  | 6   | 1                        |                          |    |  |                      |                    |             |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |  |                        |  |                          |  |                |                      |              |   |   |   |   |   |   |     |    |    |  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
| Вариант                         | Средняя стоимость, тыс. руб.   |  |   |                          |                          |    | Эффекты от внедрения унификации на стадиях, тыс. руб |                      |                    |             |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |  |                        |  |                          |  |                |                      |              |   |   |   |   |   |   |     |    |    |  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
|                                 | единицы детали в изделии   |  | единицы общего изделия                        |                          | одного нормативного часа |    | проектирования                                       | производства изделия | эксплуатации       |             |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |  |                        |  |                          |  |                |                      |              |   |   |   |   |   |   |     |    |    |  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
|                                 | 1  | 2  | 1   | 2                        | x                        | y  | Эпр  | Эп                   | Ээ                 |             |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |  |                        |  |                          |  |                |                      |              |   |   |   |   |   |   |     |    |    |  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
|                                 | ,7   | ,2   | ,9  | ,7                       | ,1                       | ,2 | 1,6  | 2,9                  | 3,2                |             |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |  |                        |  |                          |  |                |                      |              |   |   |   |   |   |   |     |    |    |  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
|                                 | ,4   | ,1   | ,1  | ,9                       | ,4                       | ,6 | 2,1  | 3,1                  | 4,2                |             |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |  |                        |  |                          |  |                |                      |              |   |   |   |   |   |   |     |    |    |  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
| Владеть                         | - терминологи-   | <p>Вопросы для тестирования</p> <p>1. Цель международной стандартизации — это:</p>   |   |                          |                          |    |  |                      |                    |             |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |  |                        |  |                          |  |                |                      |              |   |   |   |   |   |   |     |    |    |  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>ей изученного курса; методикой правильного измерения различных физических величин.</p> | <p>a. упразднение национальных стандартов;<br/> b. разработка самых высоких требований;<br/> c. устранение технических барьеров в торговле;<br/> d. содействие взаимопониманию в деловых отношениях.</p> <p>2. Национальные стандарты:<br/> a. обязательны для применения;<br/> b. рекомендательны.</p> <p>3. Обязательными требования стандартов могут быть на основании:<br/> a. предложений потребителя;<br/> b. желания изготовителя;<br/> c. государственного законодательства;<br/> d. контракта (договора) купли-продажи;<br/> e. директивы (в ЕС).</p> <p>4. Технический регламент принимается:<br/> a. национальной организацией по стандартам;<br/> b. органом по сертификации;<br/> c. правительственным органом;<br/> d. международной организацией.</p> <p>5. Технический регламент носит характер:<br/> a. обязательный;<br/> b. рекомендательный.</p> <p>6. Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией проводится в течение:<br/> a. всего срока выпуска;<br/> b. года;<br/> c. срока действия сертификата.</p> <p>7. Сертификация подтверждает соответствие установленным требованиям:<br/> a. однородности партии товара;<br/> b. технического уровня товара;<br/> c. параметров безопасности;<br/> d. показателей экологичности;</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>e. всех показателей качества товара.</p> <p>8. Цели сертификации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. совершенствование производства;</li> <li>b. оценка технического уровня товара;</li> <li>c. доказательство безопасности товара;</li> <li>d. защита потребителей от некачественного товара;</li> <li>e. информация потребителей о качестве.</li> </ul> <p>9. Испытательная лаборатория может участвовать в сертификации, если она:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. подала заявку в Росстандарт;</li> <li>b. имеет большой опыт испытаний;</li> <li>c. аккредитована в соответствующей системе.</li> </ul> <p>10. Средство измерения не подлежит поверке. Какой способ применим для контроля его метрологических характеристик?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. испытания;</li> <li>b. сличение с национальным эталоном;</li> <li>c. калибровка.</li> </ul> <p>11. Относится ли маркировка к средству информации о товаре?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. да;</li> <li>b. нет;</li> <li>c. маркировка относится к упаковке.</li> </ul> <p>12. Что понимается под метрологией?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. метрология - это наука об измерениях;</li> <li>b. метрология - это руководство по поверке приборов и оборудования.</li> </ul> <p>13. Для каких целей используется образцовый прибор в метрологии?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. как выставочный образец;</li> <li>b. для поверки других приборов.</li> </ul> <p>14. Что понимается под стандартизацией?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. деятельность, направленная на разработку и установление требований, норм, правил, характеристик как обязательных, так и рекомендуемых, обеспечивающая право потребителя на приобретение товаров или услуг надлежащего качества за приемлемую цену, а также право на безопасность и</li> </ul> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>комфортность труда;</p> <p>b. это работа, связанная с разработкой стандартов.</p> <p>15. Истинные значения измеряемых физических величин это...</p> <p>a. приближенные оценки значений величин, найденные опытным путем;</p> <p>b. значения, идеально отражающие свойства данного объекта как количественно, так и качественно;</p> <p>c. совокупность большого числа факторов, действующих на процесс измерения;</p> <p>d. значения, зависящие от метода измерения и технических средств измерения.</p> <p>16. Общим в процедуре калибровки и поверки является...</p> <p>a. обязательность проведения процедур;</p> <p>b. добровольность проведения процедур;</p> <p>c. определение действительных метрологических характеристик средств измерений;</p> <p>d. возможность установления соответствия не по всем требованиям к средству измерений.</p> <p>17. Метрологическая служба предприятия организует...</p> <p>a. приемный контроль;</p> <p>b. входной контроль;</p> <p>c. поверку средств измерений;</p> <p>d. операционный контроль.</p> <p>18. Вторичные эталоны (эталон-копии) предназначены для...</p> <p>a. передачи размера единицы величины от рабочих эталонов рабочим средствам измерения;</p> <p>b. передачи размера единицы величины от первичных эталонов рабочим эталонам;</p> <p>c. градуировки и поверки рабочих средств измерений;</p> <p>d. воспроизведения величины определенного размера.</p> <p>19. Состояние измерений, когда их результаты выражены в узаконенных единицах, а погрешности известны с заданной вероятностью и не выходят за установленные пределы - это...</p> <p>a. стандартная метрология;</p> <p>b. измерительный порядок;</p> <p>c. единство измерений;</p> <p>d. метрологическая система.</p> <p>20. Совокупность приемов использования принципов и средств измерений, выбранная для решения</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 |  | конкретной измерительной задачи, называется...<br>а. точностью измерения;<br>б. измерением;<br>в. методом измерения;<br>г. погрешностью измерения.   |   |
| Знать                           | - основные информационно-коммуникационные технологии;<br>- современные средства представления и обработки графических данных горного профиля | <b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b><br>1. Этапы и стадии проектирования<br>2. Участники инвестиционного проекта.<br>3. Панели инструментов – рисование и редактирование AutoCAD.<br>4. Командная строка AutoCAD.<br>5. Строка состояния AutoCAD.<br>6. Состав прочих работ и затрат.<br>7. Мультилинии. | Инновационная деятельность горных предприятий |
| Уметь                           | - применять программное обеспечение для решения типовых задач горного производства;<br>- анализировать горно-техническую ситуацию и          | <b>Домашнее задание № 1.</b><br>Описать основные направления и возможности автоматизации горно-геометрического анализа.  |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | определять способы решения поставленных задач с использованием информационных технологий   |   |   |
| Владеть                         | <p>- культурой применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности;</p> <p>- практическими навыками определения параметров открытых горных работ с использова-</p> | <p><b>Контрольная работа № 1.</b><br/>Построение геологических профилей месторождения и погоризонтных планы залежи.</p> <p><b>Контрольная работа № 3.</b><br/>Произвести детальное трассирование и определить рациональные места заложения внешних траншей.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | нием систем автоматизированного проектирования   |  |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования информационной безопасности;</li> <li>– основные термины и определения;</li> <li>– элементы и функции АСУТП и АСУ;</li> </ul>              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение схем флотации в отдельных циклах.</li> <li>2. Схемы обогащения руд, содержащих благородные металлы.</li> <li>3. Схемы обогащения калийных солей.</li> <li>4. Схемы обогащения руд редких металлов.</li> </ol> | Проектирование обогатительных фабрик          |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать информационно – коммуникационные технологии;</li> <li>– работать с современным программным обеспечением;</li> <li>– применять</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стадии разработки проектов обогатительных фабрик.</li> <li>2. Исходные данные для разработки проекта.</li> <li>3. Порядок выполнения проектных работ</li> </ol>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | графические редакторы при проектировании технологических процессов и компоновке оборудования.   |  |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования элементов информационных систем горного дела на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике;</li> <li>– профессиональным языком предметной области знания; способами совершенст-</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав проектной документации.</li> <li>2. Содержание и выполнение предпроектной работы.</li> <li>3. Содержание разделов проекта.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>вования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</p> |  |   |
| Знать                           | <p>Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок</p>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полувибрационные грохоты (область применения, конструкция, регулировка);</li> <li>2. Вибрационные грохоты (область применения, конструкция, регулировка);</li> <li>3. Самобалансный грохоты (область применения, конструкция, регулировка);</li> <li>4. Вращающиеся грохота (область применения, конструкция, регулировка);</li> <li>5. Грохот Derrick (область применения, конструкция, регулировка);</li> <li>6. Крепление и натяжение сит грохотов;</li> <li>7. Технологические расчеты грохотов;</li> <li>8. Правила технической эксплуатации грохотов.</li> <li>9. Физические основы процессов дробления и измельчения, способы дезинтеграции;</li> <li>10. Гипотезы дробления;</li> <li>11. Степень дробления (конструкционная, максимальная, истинная), стадильность схем дробления и измельчения;</li> <li>12. Классификация стадий дробления и измельчения по крупности перерабатываемого материала;</li> <li>13. Схемы процессов дробления и измельчения;</li> <li>14. Дробилка ШДП (область применения, конструкция, регулировка, компоновка со смежным оборудованием);</li> <li>15. Дробилка ШДС (область применения, конструкция, регулировка, компоновка со смежным</li> </ol> | <p>Дробление, измельчение и грохочение</p>    |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                       | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 |   | <p>оборудованием);</p> <p>16. Дробилка ЩДП (область применения, конструкция, регулировка, компоновка со смежным оборудованием);</p> <p>17. Вибрационная щековая дробилка ВЩД (область применения, конструкция, регулировка);</p> <p>18. Технические характеристики щековых дробилок;</p> <p>19. Дробилки ККД (область применения, конструкция, отличие, регулировка, компоновка со смежным оборудованием);</p> <p>20. Дробилки КСД и КМД (область применения, конструкция, отличие, регулировка, компоновка со смежным оборудованием);</p> <p>21. Конусная инерционная дробилка КИД (область применения, конструкция, регулировка);</p> <p>22. Технические характеристики конусных дробилок;</p>   |   |
| Уметь                           | Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме | <p>23. Факторы, определяющие конечную крупность дробленой и готовой руды к обогащению;</p> <p>24. Средние зерна, максимальный и минимальный размер зерен, средневзвешенная крупность;</p> <p>25. Гранулометрический состав продуктов и ситовые характеристики;</p> <p>26. Характеристики крупности единичных зерен материала;</p> <p>27. Уравнения характеристик крупности материалов;</p> <p>28. Принципы стандартизации размеров отверстий сит, шкала и модуль классификации;</p> <p>29. Назначение операций грохочения, эффективность грохочения;</p> <p>30. Просеивающие поверхности, «живое» сечение сит;</p> <p>31. Факторы, влияющие на эффективность грохочения;</p> <p>32. Классификация грохотов, область использования отдельных конструкций и их эффективность грохочения;</p> <p>33. Колосниковый грохот (область применения, конструкция, регулировка);</p> <p>34. Плоскокачающийся грохот (область применения, конструкция, регулировка).</p> |   |
| Владеть                         | Владеет базовыми приемами и культурой                 | <p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <p>1. Руда, поступающая с карьера, имеет максимальную крупность:</p> <p style="padding-left: 40px;">1) до 2000 мм;</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 | работы                          | <p>2) до 100 мм;<br/> 3) до 1200 мм;<br/> 4) до 1500 мм;<br/> 5) до 500 мм.</p> <p>2. Под классом крупности понимают:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) абсолютный размер частиц;</li> <li>2) массу зерен ограниченных верхним и нижним предельными размерами;</li> <li>3) диаметр частиц определенной крупности;</li> <li>4) длину, ширину, толщину частиц;</li> <li>5) средний диаметр частиц.</li> </ol> <p>3. Суммарная характеристика вогнутого вида свидетельствует о:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) преобладании крупных зерен в материале;</li> <li>2) равномерном распределении зерен различной крупности;</li> <li>3) преобладании мелких зерен в материале;</li> <li>4) не позволяет судить о крупности частиц в материале;</li> <li>5) преобладании мелких и крупных зерен в материале.</li> </ol> <p>4. Модулем шкалы грохочения называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) отношение размеров двух смежных сит: большего к меньшему;</li> <li>2) разница между ячейками сит;</li> <li>3) последовательный ряд сит;</li> <li>4) стандартное значение 2;</li> <li>5) отношение размеров сит: меньшего к большему.</li> </ol> <p>5. Процесс эффективного сухого грохочения прекращается при содержании влаги в материале:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 25 %;</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>2) 50%;</p> <p>3) 5 %;</p> <p>4) 12%;</p> <p>5) 30 %.</p> <p>6. Зерна примерно равные размеру отверстия сита называют:</p> <p>1) не проходящими;</p> <p>2) легкими;</p> <p>3) промежуточными;</p> <p>4) трудными;</p> <p>5) затрудняющими.</p> <p>7. Продукт, проходящий через отверстия сита, называется:</p> <p>1) верхним;</p> <p>2) прошедшим;</p> <p>3) верхним;</p> <p>4) подрешетным;</p> <p>5) ситовым.</p> <p>8. Формула для определения эффективности грохочения:</p> <p>1) <math>\frac{a}{b}</math> ;</p> <p>2) <math>\frac{a}{c}</math> ;</p> <p>3) <math>\frac{a}{d}</math> ;</p> <p>4) <math>\frac{a}{e}</math> ;</p> <p>5) <math>\frac{a}{f}</math> ;</p> <p>9. В конусных дробилках используют следующие способы разрушения руды:</p> <p>1) раскалывание и истирание;</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>2) раздавливание и истирание;<br/> 3) раскалывание и раздавливание;<br/> 4) истирание и удар;<br/> 5) раздавливание и удар.</p> <p>10. Под завалом могут работать дробилки:<br/> 1) конусные;<br/> 2) валковые;<br/> 3) центробежные;<br/> 4) молотковые;<br/> 5) щековые.</p> <p>11. Дробилками периодического действия являются:<br/> 1) валковые;<br/> 2) щековые;<br/> 3) конусные;<br/> 4) центробежные;<br/> 5) роторные.</p> <p>12. Угол при вершине дробящего конуса в дробилке КМД:<br/> 1) около 160°;<br/> 2) около 60°;<br/> 3) около 100°;<br/> 4) около 80°;<br/> 5) около 40°.</p> <p>13. Предварительное грохочение используется:<br/> 1) при большой крупности материала;<br/> 2) перед последней стадией дробления;<br/> 3) всегда используют;</p> |   |



| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|---|---|
|  |   | 4) при высоком коэффициенте загрузки сопряженной дробилки;<br>5) при большом содержании мелочи в дробленом продукте.  |   |
| <b>ОПК-2 – готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности</b> |   |   |   |
| Знать  | - базовые лексические единицы по общекультурной и профессиональной тематике на иностранном языке;<br>- базовые грамматические конструкции, характерные для профессиональной устной и письменной речи;<br>- социокультурные особенности стран, изучаемого языка<br>необходимые для решения | <b>Оценочные средства для зачета (1-2 семестр)</b><br>1. Соотнесите слова и выражения с их русскими эквивалентами<br>2. Исправьте грамматические ошибки в каждом из предложений.<br>3. Выберите правильный ответ на вопросы лингвострановедческого характера<br><br><b>Оценочные средства для экзамена (3 семестр)</b><br>1. Прочитайте текст и озаглавьте его<br>2. Выполнение итогового теста | Иностранный язык                              |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | задач профессиональной деятельности.  |   |   |
| Уметь                           | Уметь   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. - читать и извлекать информацию из адаптированных профессиональных иноязычных текстов;</li> <li>2. - делать краткие сообщения (презентации) профессиональной направленности на иностранном языке;</li> <li>3. - оформлять профессиональную информацию в виде письменного текста.</li> </ol>   |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками устной и письменной речи на иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>- основными видами чтения (изучающее, поисковое и просмотровое);</li> <li>- приёмами перевода адаптированных профессиональных иноязычных</li> </ul> | <p><b>Оценочные средства для зачета (1-2 семестр)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения</li> <li>2. Прочитайте текст и найдите ответ на вопрос к тексту</li> <li>3. Выберите реплику, наиболее подходящую к ситуации общения</li> </ol> <p><b>Оценочные средства для экзамена (3 семестр)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Напишите сообщение по теме (300-500 печ знаков)</li> <li>2. Сделайте письменный перевод текста</li> <li>3. Расположите реплики диалога в логической последовательности</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>текстов;</p> <p>- нормами речевого этикета необходимыми для осуществления профессиональной деятельности .</p>   |  |   |
| Знать                           | <p>– структуру и содержание межкультурного взаимодействия;</p> <p>– суть ценностно-смысловых отношений в межличностной коммуникации;</p> <p>– материальную и духовную роль культуры в развитии современного общества;</p> <p>– движущие силы и зако-</p> | <p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура и состав культурологического знания.</li> <li>2. Структура современной культурологии: теория культуры, история культуры, философия культуры, социология культуры.</li> <li>3. Культурантропология.</li> <li>4. Теоретическая и прикладная культурология.</li> <li>5. Методы культурологического исследования.</li> <li>6. Понятие культуры и её функции.</li> <li>7. Культурогенез.</li> <li>8. Культура, природа и цивилизация.</li> <li>9. Культура как мир смыслов и знаков. Язык и коды культуры.</li> <li>10. Формы культуры: мифология, религия, искусство, наука.</li> <li>11. Культурная картина мира.</li> <li>12. Морфология культуры: материальная и духовная культуры.</li> <li>13. Субкультура и контркультура.</li> <li>14. Массовая и элитарная культура.</li> <li>15. Функции, ценности и нормы культуры.</li> <li>16. Типология культуры: дихотомия «Восток – Запад».</li> <li>17. Общественно-историческая школа (Н.Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби и др.).</li> <li>18. Натуралистическая школа (Ф. Ницше, З. Фрейд, К.Г. Юнг, Б.К. Малиновский и др.).</li> <li>19. Социологическая школа (Т. Элиот, П. Сорокин, А. Вебер, Т. Парсонс и др.).</li> </ol> | Культурология и межкультурное взаимодействие  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | номерности культурного процесса, многовариантность культурного процесса. | <p>20. Структурно-символическая школа (Ф. Соссюр, Э. Кассирер, К. Леви-Стросс и др.).</p> <p>21. Антропологическая школа (Э. Тэйлор, А. Ланг, Дж. Фрейзер, А.Н. Веселовский и др.).</p> <p>22. Концепция «игровых культур» (Й. Хейзинга, Х. Ортега-и-Гассет, Е. Финки др.).</p> <p>23. Межкультурные коммуникации.</p> <p>24. Культура, личность и общество: аккультурация и ассимиляция.</p> <p>25. Социальные институты культуры.</p> <p>26. Инкультурация и социализация.</p> <p>27. Модели культурной универсализации.</p> <p>28. Место и роль России в диалоге культур и мировой культуре.</p> <p>29. Национальное своеобразие русской культуры: мессианское сознание.</p> <p>30. Становление и развитие культуры на Руси в IX – XVIII веках: из культурной изоляции к интеграции с европейской культурой.</p> <p>31. Роль личности в русской культуре XIX века.</p> <p>32. Диалог культур в русском искусстве «Серебряного века».</p> <p>33. Культурная модернизация.</p> <p>34. Глобальные проблемы современности.</p> <p>35. Культура в современном мире.</p> <p>Тест:</p> <p>1. Культурология как система знаний о культуре изучает:</p> <p>А) образ жизни людей;</p> <p>Б) культурный уровень людей;</p> <p>В) шедевры мировой культуры;</p> <p>Г) символ значения артефактов.</p> <p>2. При семиотическом подходе к изучению культуры особое внимание обращается на:</p> <p>А) движущие силы культуры;</p> <p>Б) нормы и санкции;</p> <p>В) символы и знаки культуры;</p> <p>Г) функции культуры в обществе.</p> <p>3. Предметом изучения культурологии являются:</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>А) теории развития общества, культурные эпохи;<br/> Б) взаимосвязи между различными историческими периодами;<br/> В) модели культуры, ценности, нормы, человеческое поведение;<br/> Г) мировая художественная культура, манеры поведения человека в обществе.</p> <p>4. Использование исторического метода исследования культуры предполагает особое внимание к изучению:<br/> А) роли выдающихся личностей в истории культуры;<br/> Б) генезиса, развития и угасания культурных явлений во времени;<br/> В) возможности реставрации памятников культуры;<br/> Г) античной культуры.</p> <p>5. Метод исследования, принятый функциональной школой, – это:<br/> А) анализ продуктов жизнедеятельности;<br/> Б) ведение наблюдения за образом жизни сообщества;<br/> В) ведение эксперимента над исследуемыми группами;<br/> Г) размышление над объектами мира природы и мира человека.</p> <p>6. К предметному полю культурологии не относится...<br/> А) культуроведение;<br/> Б) психология культуры;<br/> В) социология;<br/> Г) богословие культуры.</p> <p>7. Получение ценностных суждений является главной целью _____ метода исследования культуры.<br/> А) структурно-функционального;<br/> Б) исторического;<br/> В) философского;<br/> Г) компаративного.</p> <p>8. В зависимости от целей культурологического познания в предметной области культурологии выделяют теоретический, фундаментальный и _____ уровни.<br/> А) компаративный;<br/> Б) эмпирический;<br/> В) диахронический;</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>Г) прикладной.</p> <p>9. Культуру общества и его субъектов изучает:</p> <p>А) социология;</p> <p>Б) культурная антропология;</p> <p>В) культурология;</p> <p>Г) философия культуры.</p> <p>10. В соответствии с задачами культурологической науки все её знания подразделяются на два вида – фундаментальные и _____ знания.</p> <p>А) прикладные;</p> <p>Б) юридические;</p> <p>В) технические;</p> <p>Г) педагогические.</p> <p>11. Культурологическое знание востребовано:</p> <p>А) экологией;</p> <p>Б) теорией систем;</p> <p>В) географией;</p> <p>Г) политологией.</p> <p>12. Изучение нравов и обычаев народов необходимо для:</p> <p>А) обеспечения межкультурной коммуникации;</p> <p>Б) освоения новых территорий;</p> <p>В) просвещения отсталых народов;</p> <p>Г) повышения собственного культурного уровня.</p> <p>13. Культурология опирается на достижения _____ наук.</p> <p>А) исторических;</p> <p>Б) математических;</p> <p>В) биологических;</p> <p>Г) политических.</p> <p>14. Статус культурологии современной системе наук определяется:</p> <p>А) использованием её методов и выводов в других отраслях гуманитарного знания;</p> <p>Б) включением курса «Культурологи» в образовательный процесс;</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>В) продолжительной историей;<br/> Г) нравственным и эстетическим содержанием культурологии.</p> <p>15. Взаимосвязь культурологии и социологии проявляется в:<br/> А) общей генеалогии;<br/> Б) сходных методах исследования;<br/> В) тождестве научных выводов;<br/> Г) единой терминологии.</p> <p>16. К наукам, с которыми контактирует культурология, углубляя свои представления о культуре, не относится...<br/> А) логика<br/> Б) философия<br/> В) социология<br/> Г) этнография.</p> <p>17. К наукам об общих аспектах человеческой деятельности, без относительно к её предмету, относятся _____ науки.<br/> А) экономические;<br/> Б) искусствоведческие;<br/> В) технические;<br/> Г) культурологические.</p> <p>18. Главное отличие культурной антропологии от культурологии заключается в том, что культурная антропология носит по преимуществу _____ характер.<br/> А) практический;<br/> Б) обобщающий;<br/> В) ретроспективный;<br/> Г) понимающий.</p> <p>19. Прикладная культурология изучает:<br/> А) эволюцию теоретической концепции;<br/> Б) закономерности культурного процесса;<br/> В) народное творчество;<br/> Г) повседневная практика людей.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 |  | <p>20. Предметом исторической культурологии является:</p> <p>А) происхождения человеческого разума;</p> <p>Б) структура современной культурологии;</p> <p>В) перспективы культурного развития;</p> <p>Г) эволюция культурных форм.</p>   |   |
| Уметь                           | <p>– общаться с представителями других культур, используя приемы межкультурного взаимодействия;</p> <p>– решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия;</p> <p>– анализировать проблемы культурных процессов;</p> <p>– применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы культуры</p> | <p><b>Практические задания:</b></p> <p>1. Прочитайте фрагмент из работы Р. Итса и сформулируйте свое отношение к его точке зрения. Ответьте на вопросы.</p> <p>Жизнь наших далеких предков протекала в экстремальных условиях, богатых множеством случайных совпадений, которые воспринимались первобытным сознанием как следствие проявления невидимых и всемогущих «чар». Они порождают видимость большой вероятности связи происшедших с человеком несчастий с действиями над его фетишами или реальностью проклятий, заклинаний, колдовства. Если еще добавить сюда сам факт психологического ожидания беды: что-то случилось с твоей чурингой, с твоим фетишем и т. п., то количество совпадений или случайных связей несвязанных причин и следствий увеличится.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Почему на первых этапах развития человеческого общества появляется вера в абсолютную связь фетиша с судьбой человека?</li> <li>• Подкреплялась ли эта связь общественным сознанием первобытной эпохи?</li> <li>• Почему подобные ситуации часто находили свое подтверждение в окружающем реальном мире?</li> <li>• Приведите известные вам примеры: а) магического обряда; б) тотемных представлений; в) анимистических представлений.</li> </ul> <p>2. Рассмотрите основные мировые религии по трем основным моментам: религиозное сознание, культовая деятельность и религиозные организации. Имейте в виду, что они тесно связаны, взаимодействуют и образуют целостную религиозную систему.</p> <p>3. Опишите какой-либо известный вам опыт межкультурного взаимодействия. Были ли в вашей жизни проблемы с пониманием поведения представителей другой культуры? Можете ли вы их объяснить? Обратите внимание при объяснении, что поведение человека следует рассматривать в рамках его культуры, а не своей, т. е. следует проявлять больше эмпатии, чем симпатии. Симпатия подразумевает, что человек мысленно ставит себя на место другого, следует «золотому правилу нравственности»: «поступай с людьми так, как хотел бы, чтобы поступали с тобой». Но при симпатии ис-</p> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>рологии как гуманитарной науки в профессиональной деятельности;</p> <p>– анализировать и оценивать культурные процессы и явления, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа.</p> | <p>пользуются свои собственные способы интерпретации поведения других людей. При общении же с носителями других культур следует применять эмпатический подход, т. е. представить себя на месте другого человека, принять его мировоззрение, понять его чувства, желания, поступки, исходить из рамок его культуры. Сущность эмпатического подхода отражает «платиновое правило»: «поступай с другими так, как они поступали бы сами с собой».</p> <p>4. Определите, в какой историко-культурный период были сделаны следующие высказывания (если возможно, назовите автора):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Как плодородное поле без возделывания не даст урожая, так и душа. Возделывание души – это и есть философия: она выпалывает в душе пороки, приготовляет души к приятию посева и вверяет ей – сеет, так сказать, только те семена, которые, вызрев, приносят обильнейший урожай»;</li> <li>• «Человек – это слабое, беспомощное, достойное жалости и участия существо. Но в своей слабости он обнаруживает огромную силу. Уповая на Веру, он может сказать «да» хаотическому и страшному миру»;</li> <li>• «Человек, забывший об интересах общества, и правитель, забывший об интересах граждан, – не римляне, а варвары»;</li> <li>• «Культура не воспитание меры, гармонии и порядка, а преодоление ограниченности, как культивирование неисчерпаемости, бездонности личности, как ее постоянное духовное совершенствование»;</li> <li>• «Все эти сказанные художества весьма и весьма различны друг от друга; так что если кто исполняет хорошо одно из них и хочет взяться за другие, то почти никому они не удаются так, как то, которое он исполняет хорошо; тогда как я изо всех моих сил старался одинаково орудовать во всех этих художествах; и в своем месте я покажу, что я добился того, о чем я говорю»;</li> <li>• «И тогда через хаос, через абсурдность, через чудовищность жизни, как солнце через тучи, глянет око Божье. Бога, который имеет личность, и личность, отображенную в каждой человеческой личности»;</li> <li>• «Поступай так, чтобы ты всегда относился к человечеству и в своем лице, и в лице всякого другого так же, как к цели, и никогда не относился бы к нему только как к средству»;</li> <li>• «Начала цивилизации одного культурно-исторического типа не передаются народам другого типа. Каждый тип вырабатывает ее для себя при большем или меньшем влиянии чуждых, ему предшествовавших или современных цивилизаций»;</li> </ul> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Мне хотелось бы словом «гуманность» охватить все, что я до сих пор говорил о человеке, о воспитании его благородства, разума, свободы, высоких помыслов и стремлений, сил и здоровья, господства над силами Земли»;</li> <li>• «Все хорошо, что исходит из рук Творца всех вещей. В руках человека все вырождается»;</li> <li>• «Воспитание человеческого рода – это процесс и генетический и органический; процесс генетический – благодаря передаче, традиции, процесс органический – благодаря усвоению и применению переданного. Мы можем как угодно назвать этот генезис человека во втором смысле, мы можем назвать его культурой, т. е. возделыванием почвы, а можем вспомнить образ света и назвать его просвещением, тогда цепь культуры и просвещения протянется до самой земли. Различие между народами просвещенными и непросвещенными – не качественное, а только количественное»;</li> <li>• «...Что такое человек во Вселенной? Небытие в сравнении с бесконечностью, все сущее в сравнении с небытием, среднее между всем и ничем. Он не в силах даже приблизиться к пониманию этих крайностей – конца мироздания и его начала, неприступных, скрытых от людского взора непроницаемой тайной, и равно не может постичь небытие, из которого возник, и бесконечность, в которой растворяется»;</li> <li>• «Причина всех бедствий и несчастий людей, – состоит в невежестве. Преодолеть свое печальное положение, выйти из него люди могут только через просвещение, а рост его неодолим. В умах идет скрытая и непрерывная революция и... с течением времени само невежество себя дискредитирует»;</li> <li>• «Все, что вне меня, – отныне чуждо мне. У меня нет в этом мире ни близких, ни мне подобных, ни братьев. Я на земле, как на чужой планете, куда свалился с той, на которой жил прежде. Если я и различаю, что вокруг себя, – то лишь скорбные и раздирающие сердце предметы, и на все, что касается и окружает меня, не могу кинуть взгляда без того, чтобы не найти там какого-нибудь повода к презрительному негодованию и удручающей боли»;</li> <li>• «Ход развития культурно-исторических типов всего ближе уподобляется тем многолетним одноплодным растениям, у которых период роста бывает неопределенно продолжителен, но период цветения и плодоношения – относительно короток и истощает раз и навсегда их жизненную силу»;</li> <li>• «Всякая культура (даже материальная) есть культура духа; всякая культура имеет духовную основу – она есть продукт творческой работы духа над природными условиями».</li> </ul> |   |
| Владеть                         | – навыками межкультур-          | <p><b>Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</b></p> <p>1. Проанализируйте существующие определения культуры с точки зрения их отношения к человеку.</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|---|---|
|  | <p>ного взаимодействия;</p> <p>– критического восприятия культурно значимой информации;</p> <p>– навыками социокультурного анализа современной действительности;</p> <p>– навыками социального взаимодействия, сотрудничества в позициях расовой, национальной, религиозной терпимости.</p> | <p>Является ли культура системой, позволяющей человеку приспособиться к жизни или она враждебна для человека, разрушает его, подавляет его свободу? Предложите собственное понимание культуры.</p> <p>2. Выдающийся философ XX в. Л. Витгенштейн заявлял: «Пределы моего мира – пределы моего языка». Поразмышляйте вслух на эту тему.</p> <p>3. Прочитайте любую понравившуюся вам статью, затрагивающую проблемы семиотики, дайте ей оценку, выразив свое согласие или несогласие и обосновав его. Например, можно взять работы Ю.М. Лотмана, посвященные семиотике русского быта и литературы XVIII и XIX вв.</p> <p>4. Попробуйте разобрать какое-нибудь литературное или кинематографическое произведение с точки зрения семиотики. Согласны ли вы с объяснением Ю.М. Лотмана отношений между Татьяной, Онегиным и Ленским в романе Пушкина «Евгений Онегин»? Эти персонажи не понимали друг друга потому, что они использовали разные культурные знаковые системы. Онегин был ориентирован на английский байронический романтизм с его культом разочарованности в жизни и трагизмом, Ленский – на немецкий романтизм с его восторженностью и ученостью, Татьяна, с одной стороны, на английский сентиментализм с его чувствительностью, порядочностью и «хорошими концами», а с другой – на русскую народную культуру (поэтому она из всех трех оказалась наиболее гибкой).</p> |   |
| <p><b>ОПК-3 – готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</b></p> |   |   |   |
| Знать  | – суть культурных отношений в об-   | <p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <p>1. Структура и состав культурологического знания.</p> <p>2. Структура современной культурологии: теория культуры, история культуры, философия культу-</p>   | Культурология и меж-                          |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>ществе, место человека в культурном процессе и жизни общества;</p> <p>– содержание актуальных культурных и общественно значимых проблем современности;</p> <p>– методы и приемы социокультурного анализа проблем современности, основные закономерности культурно-исторического процесса.</p> | <p>ры, социология культуры.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Культурантропология.</li> <li>4. Теоретическая и прикладная культурология.</li> <li>5. Методы культурологического исследования.</li> <li>6. Понятие культуры и её функции.</li> <li>7. Культурогенез.</li> <li>8. Культура, природа и цивилизация.</li> <li>9. Культура как мир смыслов и знаков. Язык и коды культуры.</li> <li>10. Формы культуры: мифология, религия, искусство, наука.</li> <li>11. Культурная картина мира.</li> <li>12. Морфология культуры: материальная и духовная культуры.</li> <li>13. Субкультура и контркультура.</li> <li>14. Массовая и элитарная культура.</li> <li>15. Функции, ценности и нормы культуры.</li> <li>16. Типология культуры: дихотомия «Восток – Запад».</li> <li>17. Общественно-историческая школа (Н.Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби и др.).</li> <li>18. Натуралистическая школа (Ф. Ницше, З. Фрейд, К.Г. Юнг, Б.К. Малиновский и др.).</li> <li>19. Социологическая школа (Т. Элиот, П. Сорокин, А. Вебер, Т. Парсонс и др.).</li> <li>20. Структурно-символическая школа (Ф. Соссюр, Э. Кассирер, К. Леви-Стросс и др.).</li> <li>21. Антропологическая школа (Э. Тэйлор, А. Ланг, Дж. Фрейзер, А.Н. Веселовский и др.).</li> <li>22. Концепция «игровых культур» (Й. Хейзинга, Х. Ортега-и-Гассет, Е. Финки др.).</li> <li>23. Межкультурные коммуникации.</li> <li>24. Культура, личность и общество: аккультурация и ассимиляция.</li> <li>25. Социальные институты культуры.</li> <li>26. Инкультурация и социализация.</li> <li>27. Модели культурной универсализации.</li> <li>28. Место и роль России в диалоге культур и мировой культуре.</li> <li>29. Национальное своеобразие русской культуры: мессианское сознание.</li> <li>30. Становление и развитие культуры на Руси в IX – XVIII веках: из культурной изоляции к интеграции с европейской культурой.</li> </ol> | <p>культурное взаимодействие</p>              |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>31. Роль личности в русской культуре XIX века.</p> <p>32. Диалог культур в русском искусстве «Серебряного века».</p> <p>33. Культурная модернизация.</p> <p>34. Глобальные проблемы современности.</p> <p>35. Культура в современном мире.</p> <p>Тест:</p> <p>1. Передача от поколения к поколению знания, ритуала, артефактов:</p> <p>А) естественным процессом развития общества;</p> <p>Б) представлением каждого человека;</p> <p>В) функцией культуры;</p> <p>Г) обязанностью государства.</p> <p>2. Функцией культуры является:</p> <p>А) руководство политическими институтами;</p> <p>Б) создание смыслов человеческой деятельности:</p> <p>управление законами природы;</p> <p>Г) развитие производительных сил.</p> <p>3. Культура определяет:</p> <p>А) степень развитости общества;</p> <p>Б) ответственность общества перед будущим поколением;</p> <p>В) модели поведения человека в обществе;</p> <p>Г) уровень жизни людей.</p> <p>4. Культура складывается из:</p> <p>А) ценностей, норм, средств деятельности, моделей поведения;</p> <p>Б) культурных традиций и новаций;</p> <p>В) творцов и потребителей культуры;</p> <p>Г) музыки, изобразительного и театрального искусства.</p> <p>5. Культура представляет собой:</p> <p>А) эталон поведения;</p> <p>Б) проявление творческих сил человека;</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>В) правила приличия;<br/> Г) эстетический эталон.</p> <p>6. К основным формам культуры не относится культура</p> <p>А) элитарная;<br/> Б) народная;<br/> В) массовая;<br/> Г) охотников и собирателей.</p> <p>7. Часть материальной и духовной культуры, созданная прошлыми поколениями, выдержавшая испытание временем и передающаяся следующим поколением как нечто ценное, называется культурным _____</p> <p>А) компонентом;<br/> Б) универсалиями;<br/> В) наследием;<br/> Г) ареалом.</p> <p>8. Разновидностью духовной культуры выступает _____ культура.</p> <p>А) художественная;<br/> Б) этническая;<br/> В) политическая;<br/> Г) экономическая.</p> <p>9. Знание индивида о мире, в первую очередь, определяется:</p> <p>А) социальным положением индивида;<br/> Б) средствами массовой информации;<br/> В) актуальной культурой общества;<br/> Г) природной способностью индивида.</p> <p>10. Система норм представляет собой:</p> <p>А) набор запретов, подавляющих волю человека;<br/> Б) типическое в поведении человека в разных жизненных ситуациях;<br/> В) поучение, направленное на закрепление в поведении человека образцов хорошего тона;<br/> Г) кодекс социального поведения, установленный обществом.</p> <p>11. Культурная норма представляет собой:</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>А) норму права, закрепленную законодательством;</p> <p>Б) правило, обязательное для исполнения социальных ролей;</p> <p>В) рефлекс, выработанный обществом;</p> <p>Г) кодекс строителя капитализма.</p> <p>12. Ценности человека формируются:</p> <p>А) на основе законов добра и зла;</p> <p>Б) в процессе социализации;</p> <p>В) благодаря научному знанию;</p> <p>Г) вместе с молоком матери.</p> <p>13. Под ценностями понимается:</p> <p>А) предмет конкурентной борьбы в обществе, обладание которым позволяют человеку изменить свой социальный статус;</p> <p>Б) жизненный ориентир, побуждающий человека к действию и поступкам определенного рода;</p> <p>В) всё, что дорого стоит, привлекает внимание и является модным;</p> <p>Г) артефакт, демонстрирующий достижения человеческой практики в области искусства.</p> <p>14. Одним из основоположников теории ценностей, в которой они представлены как феномены культуры, является...</p> <p>А) Э. Кассисер;</p> <p>Б) З. Фрейд;</p> <p>В) Р. Риккард;</p> <p>Г) К. Ясперс.</p> <p>15. В основе восточной культуры лежит (-ат)...</p> <p>А) новации;</p> <p>Б) стремление к прогрессу;</p> <p>В) предпринимательство;</p> <p>Г) традиция.</p> <p>16. Средствами организации человеческой деятельности, определяющими как она должна строиться, являются...</p> <p>А) ценности;</p> <p>Б) идеалы;</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 |  | <p>В) правила;<br/>Г) регулятив.</p> <p>17. Характер ожидаемого поведения человека, находящегося в заданной социальной позиции (руководитель, покупатель, отец и пр.) определяют нормы...</p> <p>А) ролевые;<br/>Б) индивидуальные;<br/>В) групповые;<br/>Г) общекультурные.</p> <p>18. К числу финальных ценностей не относится (-ятся)...</p> <p>А) свобода;<br/>Б) деньги;<br/>В) счастье;<br/>Г) любовь.</p> <p>19. Текстом культуры является:</p> <p>А) Интернет-форум;<br/>Б) выступление оратора на тему культуры;<br/>В) картина мира, свойственная данной культуры;<br/>Г) любой опубликованный в печати текст.</p> <p>20. Символ позволяет:</p> <p>А) получить общественное признание;<br/>Б) повысить эффективность;<br/>В) понять достоинства своей культуры;<br/>Г) отличить своих от чужих.</p> |   |
| Уметь                           | <p>– анализировать и оценивать социокультурную ситуацию;</p> <p>– объективно</p> | <p><b>Практические задания:</b></p> <p>1. Приведите примеры процессов ассимиляции и диверсификации.</p> <p>2. Каково влияние субкультур на развитие культуры? Приведите примеры изменения норм поведения в связи с доступностью и тиражированием различных субкультур.</p> <p>3. Определите, кому принадлежат следующие высказывания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «... Каждой великой культуре присущ тайный язык мирочувствования, вполне понятный лишь то-</li> </ul>  |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>оценивать многообразные культурные процессы и явления;</p> <p>– планировать и осуществлять свою деятельность с позиций сотрудничества, с учетом результатов анализа культурной информации.</p> | <p>му, чья душа вполне принадлежит этой культуре»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Начала цивилизации одного культурно-исторического типа не передаются народам другого типа. Каждый тип вырабатывает ее для себя при большем или меньшем влиянии чуждых, ему предшествовавших или современных цивилизаций»;</li> <li>• «Таким образом, Дьявол обречен на проигрыш не потому, что он сотворен Богом, а потому, что он просчитался. Он играл руками Божьими, испытывая злобную удовлетворенность от вмешательства божественных рук. Зная, что Господь не отвергнет или не сможет отвергнуть предложенного пари. Дьявол не ведает, что Бог молча и терпеливо ждет, что предложение будет сделано. Получив возможность уничтожить одного из избранных Бога, Дьявол в своем ликование не замечает, что он тем самым дает Богу возможность совершить акт нового творения. И таким образом божественная цель достигается с помощью Дьявола, но без его ведома»;</li> <li>• «У каждой культуры своя собственная цивилизация»;</li> <li>• «Цивилизация есть неизбежная судьба культуры. Будущий Запад не есть безграничное движение вперед и вверх, по линии наших идеалов... Современность есть фаза цивилизации, а не культуры. В связи с этим отпадает ряд жизненных содержаний как невозможных... Как только цель достигнута и... вся полнота внутренних возможностей завершена и осуществлена вовне, культура внезапно кончается, она отмирает, ее кровь свертывается, силы надламываются — она становится цивилизацией. И она, огромное засохшее дерево в первобытном лесу, еще многие столетия может топорщить свои гнилые сучья»;</li> <li>• «Неминуемость – и закономерное наступление, чередование этих стадий – делает периоды развития всех культур абсолютно тождественными, длительность фаз и срок существования самой культуры – отмеренными, нерушимыми»;</li> <li>• «Ход развития культурно-исторических типов всего ближе уподобляется тем многолетним одноплодным растениям, у которых период роста бывает неопределенно продолжителен, но период цветения и плодоношения – относительно короток и истощает раз и навсегда их жизненную силу»;</li> <li>• «Ни овладение чужой новейшей технологией, ни ревностное сохранение традиционного образа жизни не может быть полным и окончательным Ответом на Вызов чуждой цивилизации».</li> </ul> <p>4. Предшественник Н.Я. Данилевского немецкий профессор Г. Рюккерт впервые высказал мысль о замкнутых на себя исторических образованиях в работе «Учебник по мировой истории в органическом изложении» (1857). Вдумайтесь в название его работы и сформулируйте, исследования в об-</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 |   | <p>ласти какой сферы науки повлияли на позиции обоих мыслителей.</p> <p>5. Сопоставьте точки зрения О. Шпенглера и Н.Я. Данилевского по вопросу о стадиях развития культуры и их судьбах. Сформулируйте, что общего в их концепциях культуры, что различно.</p> <p>6. Прочитайте цитату и сформулируйте, какую роль в современной культуре отводит О. Шпенглер крестьянству: «Крестьянство, связанное корнями своими с самой почвой, живущее вне стен больших городов, которые отныне – скептические, практические, искусственные – одни являются представителями цивилизации, это крестьянство теперь уже не идет в счет. «Народом» теперь считается городское население, неорганическая масса, нечто текучее. Крестьянин отнюдь не демократ – ведь это понятие также есть часть механического городского существования – следовательно, крестьянином пренебрегают, осмеивают, презирают и ненавидят его. После исчезновения старых сословий, дворянства и духовенства он является единственным органическим человеком, единственным сохранившимся пережитком культуры».</p>  |   |
| Владеть                         | <p>– навыками коммуникаций в профессиональной сфере, критики и самокритики, терпимостью;</p> <p>– навыками культурного сотрудничества, ведения переговоров и разрешения конфликтов;</p> <p>– навыками толерантного восприятия</p> | <p><b>Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</b></p> <p>1. Обсудите следующие темы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Какую роль в современном мире играет процесс аккультурации?</li> <li>• Какой тип общественного устройства делает человека более счастливым?</li> <li>• Каково соотношение массовой и элитарной культуры в современном обществе? Сформулируйте свое мнение по вопросу о том, является ли массовая культура явлением положительным или негативным.</li> <li>• Согласны ли вы с тем, что кризис идентичности, идущий в обществах, переживающих системную деформацию, порождает национализм и экстремизм?</li> <li>• Верно ли убеждение некоторых культурологов в том, что религия является основанием любой культуры?</li> <li>• Можно согласиться (не согласиться) с мнением Л. Мамфорда, что в современном обществе гуманизм и социальная справедливость принесены в жертву техническому прогрессу; прогресс стал божеством, наука и техника – религией, ученые – сословием новых жрецов.</li> <li>• Как вы относитесь к выражению: «Хочешь овладеть миром – придумай ему религию»?</li> <li>• Современный человек должен быть похож на человека эпохи Возрождения – сложная личность, творец себя и культуры.</li> <li>• Я считаю (не считаю), что возможно достижение коммунизма на Земле.</li> </ul> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | социальных и культурных различий.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Золотое правило нравственности» – от Канта и до наших дней.</li> <li>• Я разделяю (не разделяю) мнение О. Шпенглера о том, что если культура – это «живое тело души», то цивилизация – ее мумия.</li> <li>• Как я понимаю афоризм А. Тойнби: «Самое оживленное движение часто наблюдается в тупиках истории».</li> <li>• Правы ли были О. Шпенглер и Н.Я. Данилевский, пророча гибель западной культуры?</li> <li>• Можно ли заимствовать чужое без ущерба собственному культурному наследию и стоит ли оставаться на позициях традиционализма, рискуя тем самым оказаться в изоляции?</li> <li>• Человеческими поступками в большей мере движут его сознательные стремления, а не подсознательные влечения (или наоборот).</li> <li>• Взгляд на развитие русского народа с точки зрения теории пассионарности Л.Н. Гумилева.</li> <li>• Современная культура теряет (или увеличивает) игровой элемент в жизни человека.</li> <li>• Роль психоанализа в современной культуре.</li> <li>• Нет и не может быть единой общечеловеческой цивилизации.</li> <li>• Совершенную типологию культуры создать невозможно.</li> <li>• Определяющим для поведения человека является тип его ментальности.</li> </ul> <p>2. Выскажите свое мнение по поводу того, насколько востребованы идеи Ф. Ницше или К. Маркса в современном мире.</p> <p>3. Согласны ли вы с мнением З. Фрейда о целях человеческих стремлений, о невозможности достижения счастья? Напишите рассуждение на данную тему.</p> <p>4. Назовите несколько произведений современной литературы или кинофильмов, в которых используется психоаналитическая теория Фрейда; проанализируйте одно из них, с точки зрения теории психоанализа.</p> |   |
| Знать                           | – основные определения и понятия медиакультуры;<br>– основные методы ис- | <p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теории информационного общества. Феномен медиакультуры.</li> <li>2. Основные эпохи в развитии медиа и функции медиакультуры.</li> <li>3. Медиакультура как феномен эпохи модерна. «Элитарное» – «массовое» как парадокс культуры. Теория и практика двух культур.</li> <li>4. Медиакультура и мифы XX века. Информация как власть, бизнес и знание.</li> </ol>  | Медиакультура                                 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>следований, используемые в медиаанализе;</p> <p>– определения медийных понятий, основные теоретические подходы к ним, их структурные характеристики;</p> <p>– определены медийных процессов.</p> | <p>5. Медиакультура России в условиях социальной модернизации.</p> <p>6. Критика медиа текстов.</p> <p>7. Электрокоммуникации (телеграф, телефон, радио) и их влияние на общественное сознание.</p> <p>8. Медиа и кинематограф.</p> <p>9. «Реальность» в современной медиакультуре.</p> <p>10. Игровые фильмы интерактивного телевидения. Телесериал и телереклама как продукты рыночной экономики.</p> <p>11. Концепция медиасреды. Интернет как пространство свободной коммуникации.</p> <p>12. Массмедиа и власть: на пути к диалогу.</p> <p>13. Бизнес и формирование медиарынка.</p> <p>14. Сетевое общество и границы приватной сферы.</p> <p>15. Телевидение. Сериалы и ток-шоу.</p> <p>Тест:</p> <p>1. Медиакультура – это ....</p> <p>Укажите не менее двух вариантов ответа.</p> <p>а) процесс взаимодействия медийных источников в обществе;</p> <p>б) культура общения при помощи медийных средств;</p> <p>в) система информационно-коммуникационных средств, выработанных человечеством в процессе культурно-исторического развития, способствующих формированию общественного сознания и социализации личности;</p> <p>г) передача информации и культуры ее восприятия; она может выступать и системой уровней развития личности, способной «читать», анализировать и оценивать текст, заниматься творчеством, усваивать новые знания.</p> <p>2. Медиакультура можно считать механизмом связи между ...</p> <p>Укажите не менее двух вариантов ответа.</p> <p>а) обществом и государством;</p> <p>б) социумом и властью;</p> <p>в) регионами;</p> <p>г) государствами.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>3. Кто из исследователей рассматривал медиа как «мифологию»?</p> <p>а) Ж. Бодрийяр;<br/> б) Ж. Делез;<br/> в) Ю. Лотман;<br/> г) Р. Барт.</p> <p>4. Основные функции медиакультуры ...<br/> Укажите не менее двух вариантов ответа.</p> <p>а) исследовательская;<br/> б) коммуникативная;<br/> в) информационная;<br/> г) соматическая.</p> <p>5. Медиакультура возникла как культура эпохи...<br/> а) постмодернизма;<br/> б) модернизма;<br/> в) ультрамодернизма;<br/> г) постимпрессионизма.</p> <p>6. Визуальные новации газеты – это...<br/> Укажите не менее двух вариантов ответа.</p> <p>а) крупные заголовки;<br/> б) разъединение текста с иллюстрациями;<br/> в) размещение рекламы;<br/> г) эссе.</p> <p>7. Кинематограф – это...<br/> а) средство коммуникации и синтез технической и художественной культуры;<br/> б) техническое изобретение;<br/> в) специфические трюки медиа;<br/> г) искусство.</p> <p>8. Почему не популярны учебные телевизионные медиатексты?<br/> Укажите не менее двух вариантов ответа.</p> <p>а) наличие юмора;</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                                      | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 |  | <p>б) отсутствие игрового компонента;<br/> в) расчет на профессиональную специфику аудитории;<br/> г) концептуальным пессимизмом.</p> <p>9. Как называется концепция, согласно которой информатика, компьютеры и микроэлектроника определяют и преобразуют всю современную социальную систему:<br/> а) «индустриального общества»;<br/> б) «постиндустриального общества»;<br/> в) «технотронного общества»;<br/> г) «информационного общества».</p> <p>10. «Обобщенная характеристика существования в современных обществах типа культуры, превращенной в индустриально-коммерческую форму производства и распространения с помощью средств массовой информации стандартизированных духовных благ» – к какому понятию относится это определение?<br/> а) к понятию «информационное общество»;<br/> б) к понятию «ультрамодернизм»;<br/> в) к понятию «массовая коммуникация»;<br/> г) к понятию «элитарная культура».</p> <p>11. Медиа (от лат. media, medium) – средство, посредник. Кто ввел этот термин в гуманитарное знание для обозначения расширяющейся системы массовых коммуникаций? Виды медиа: печатные, аудиальные, визуальные, аудиовизуальные. Синонимичные понятия: массмедиа, СМИ, СМК.<br/> а) Г. Маркузе;<br/> б) Г.М. Маклюэн;<br/> в) Т. Адорно;<br/> г) Э. Дюркгейм.</p> |   |
| Уметь                           | – применять знания по медиакультуре в профессиональной деятельности; | <p><b>Практические задания:</b></p> <p>1. Проанализировать то, как словесные и визуальные символы в медиатексте образуют некое значение (к примеру, роль знаков в рекламе).</p> <p>2. Распознать и проанализировать символические коды (кадр, ракурс и т.д.) в медиатексте; то, как информация соотносится с кодами и условностями медиа; проанализировать то, как символические коды могут взаимодействовать друг с другом для создания определенного смысла медиатекста.</p>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>использовать их на междисциплинарном уровне;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приобретать знания в области медиакультуры;</li> <li>– корректно выражать и аргументированно обосновывать свою точку зрения на современные медийные процессы;</li> <li>– анализировать свою потребность в информации.</li> </ul> | <p>3. Проанализировать рекламные афиши медиатекстов (визуальная и письменная информация, самая важная часть данной информации, композиция афиши).</p> <p>4. На основе рекламной афиши сделать прогноз успеха у аудитории того или иного рекламируемого медиатекста с мифологическим, сказочным, фольклорным источником.</p>   |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками критического восприятия медиакультурной информации;</li> <li>– методами</li> </ul>  | <p>Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опишите кадр из аудиовизуального медиатекста, который выражает образное обобщение, оставшееся у вас после просмотра.</li> <li>2. Предложите свой визуальный вариант образного обобщения авторской концепции аудиовизуального медиатекста в виде плаката или коллажа.</li> <li>3. Передайте образное обобщение авторской концепции аудиовизуального медиатекста строчками из известного стихотворения, образно-эмоциональное содержание которого частично перекликается (или совпадает с ней) с темой данного медиатекста.</li> <li>4. Составьте рассказ от имени персонажа медиатекста (с сохранением особенностей его характера,</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|--|---|
|  | <p>медиакультурного анализа современной действительности;</p> <p>– навыками социального взаимодействия, сотрудничества.</p>                                       | лексики и т.п.).   |   |
| <p><b>ОПК-4 – готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр</b></p> |   |  |   |
| Знать  | <p>- основные положения теории пределов и непрерывных функций, графики основных элементарных функций и их свойства, основы численного решения трансцендентных</p> | <p><b>Теоретические вопросы для зачета и экзаменов</b></p> <p>1 семестр (зачет)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Матрицы и действия над ними. Свойства действий над матрицами.</li> <li>2. Определители I и II порядков.</li> <li>3. Определители порядка и их свойства.</li> <li>4. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и их запись в матричном виде.</li> <li>5. Обратная матрица и ее вычисление.</li> <li>6. Решения СЛАУ матричным методом.</li> <li>7. Формулы Крамера</li> <li>8. Скалярное произведение двух векторов и его свойства.</li> <li>9. Векторное произведение двух векторов и его свойства.</li> <li>10. Смешанное произведение трёх векторов и его свойства.</li> <li>11. Основная идея аналитической геометрии, применение векторных произведений.</li> <li>12. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости.</li> <li>13. Угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости.</li> </ol> | Математика                                    |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | уравнений;<br>- основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций, основы численных методов вычисления определенных интегралов;<br>- основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения,<br>- основные | 14. Эллипс и его свойства.<br>15. Гипербола и её свойства.<br>16. Парабола и её свойства.<br>17. Плоскость в пространстве. Различные виды уравнений плоскости в пространстве.<br>18. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.<br>19. Прямая в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве.<br>20. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве.<br>21. Цилиндрические и конические поверхности.<br>22. Поверхности вращения.<br>23. Поверхности второго порядка.<br>24. Кривая в пространстве.<br>25. Функция. Способы задания. Область определения. Основные элементарные функции, их свойства, графики.<br>26. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы.<br>27. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Свойства бесконечно малых функций.<br>28. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей.<br>29. Замечательные пределы.<br>30. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них. Применение к вычислению пределов.<br>31. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация.<br>32. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций непрерывных на отрезке.<br>33. Производная функции, ее геометрический и физический смысл.<br>34. Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференцируемость функции в точке.<br>35. Производная суммы, разности, произведения, частного функций. Производная сложной и обратной функций.<br>36. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.<br>37. Производные высших порядков.<br>38. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о диффе- |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                                | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>понятия теории вероятностей и математической статистики</p> | <p>ренциалах.<br/> 39. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.<br/> 40. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши.<br/> 41. Правило Лопиталья.<br/> 42. Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции.<br/> 43. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.<br/> 44. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба.<br/> 45. Асимптоты графика функции.<br/> 2 семестр (экзамен)<br/> 46. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов.<br/> 47. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям.<br/> 48. Интегрирование рациональных функций.<br/> 49. Интегрирование тригонометрических функций.<br/> 50. Интегрирование иррациональных функций.<br/> 51. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его свойства.<br/> 52. Формула Ньютона – Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.<br/> 53. Вычисление определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям). Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах.<br/> 54. Несобственные интегралы.<br/> 55. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.<br/> 56. Область определения ФНП. Предел, непрерывность. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.<br/> 57. Частные производные первого порядка, их геометрическое истолкование.<br/> 58. Частные производные высших порядков.<br/> 59. Дифференцируемость и полный дифференциал функции.<br/> 60. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков.<br/> 61. Производная сложной функции. Полная производная.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>62. Инвариантность формы полного дифференциала.</p> <p>63. Дифференцирование неявной функции.</p> <p>64. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.</p> <p>65. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума.</p> <p>66. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.</p> <p>67. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.</p> <p>68. Дифференциальные уравнения: основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.</p> <p>69. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения.</p> <p>70. Уравнения с разделяющимися переменными.</p> <p>71. Однородные дифференциальные уравнения 1 порядка.</p> <p>72. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли.</p> <p>73. Уравнение в полных дифференциалах.</p> <p>74. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия.</p> <p>75. Уравнения, допускающие понижение порядка.</p> <p>76. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2, n-го порядков.</p> <p>77. Интегрирование ЛОДУ с постоянными коэффициентами.</p> <p>78. Линейные неоднородные ДУ. Структура общего решения ЛНДУ.</p> <p>79. Метод вариации произвольных постоянных.</p> <p>80. Интегрирование ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.</p> <p>81. Системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности решения. Метод исключения для решения нормальных систем дифференциальных уравнений.</p> <p>3 семестр (экзамен)</p> <p>82. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.</p> <p>83. Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, вероятность события.</p> <p>84. Действия над событиями. Алгебра событий.</p> <p>85. Теоремы сложения и умножения вероятностей.</p> <p>86. Вероятность появления хотя бы одного события.</p> <p>87. Формула полной вероятности и формула Байеса.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 |  | 88. Схема Бернулли, формула Бернулли, наивероятнейшее число появлений события А в схеме Бернулли.<br>89. Приближенные формулы в схеме Бернулли.<br>90. Дискретная случайная величина и способы её задания. Функция распределения.<br>91. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.<br>92. Дисперсия дискретной случайной величины и её свойства. Среднее квадратическое отклонение.<br>93. Непрерывная случайная величина. Свойства функции распределения.<br>94. Плотность вероятности непрерывной случайной величины и её свойства.<br>95. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.<br>96. Равномерный и показательный законы распределения непрерывных случайных величин.<br>97. Нормальный закон распределения и его свойства<br>98. Понятие о законе больших чисел. Теорема Бернулли.   |   |
| Уметь                           | -решать задачи по изучаемым теоретически разделам;<br>-обсуждать способы эффективного решения дифференциальных уравнений и их систем; определять эффективность решения задачи, полученного с помощью | <b>Примерные практические задания для экзамена и зачета:</b><br>1. Решить матричное уравнение $X+3(A-B)=4C$ , где $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ , $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ , $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ .<br>2. Решить системы линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера, матричным методом, методом Гаусса:<br>3. Даны координаты вершин пирамиды : Найти:<br>1) длину ребра ;<br>2) угол между ребрами и ;<br>3) угол между ребром и гранью ;<br>4) площадь грани ;<br>5) объем пирамиды.<br>4. В треугольнике с вершинами $A(2,1)$ , $B(5,3)$ , $C(-6,5)$ найти длину высоты из вершины А.<br>5. Написать канонические и параметрические уравнения прямой, проходящей через точки $M(2,1,-1)$ и $K(3,3,-1)$ .<br>6. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $A(1,0,2)$ , $B(-1,2,0)$ , $C(3,3,2)$ .<br>7. Доказать, что прямые параллельны: и .<br>8. Найти угол между прямой, проходящей через точку $A(-1,0,-5)$ и точку $B(1,2,0)$ , и плоскостью $x-3y+z+5=0$ .<br>9. Определить тип кривой 2-го порядка и построить линию:... |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | численных методов; распознавать эффективные результаты обработки экспериментальных данных от неэффективных | <p>10. Вычислите пределы:<br/> а) ; б) ; в) .</p> <p>11. Найдите для функций: а) б)</p> <p>12. Вычислить: а) , б) .</p> <p>13. Найти неопределённый интеграл: а) , б) в)</p> <p>14. Вычислить определенный интеграл .</p> <p>15. Вычислить определенный интеграл .</p> <p>16. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:</p> <p>17. Найти и построить область определения функции .</p> <p>18. Найти полный дифференциал функции:</p> <p>19. Найти частные производные первого порядка функции:</p> <p>20. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности в точке (3, 4, 5).</p> <p>21. Исследовать на экстремум функцию</p> <p>22. Решите задачу Коши: , .</p> <p>23. Найдите общее решение дифференциального уравнения .</p> <p>24. Решить однородную систему дифференциальных уравнений:...</p> <p>25. При доставке с завода на базу 1000 радиоприемников, у 55 вышли из строя лампы. Найти вероятность того, что взятый наудачу приемник будет исправным.</p> <p>26. Пятнадцать экзаменационных билетов содержат по 2 вопроса, которые не повторяются, экзаменуемый знает только 25 вопросов. Найти вероятность того, что экзамен будет сдан, если для этого достаточно ответить на два вопроса одного билета.</p> <p>27. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 ново-рожденных 6 окажутся мальчиками.</p> <p>28. Дан закон распределения дискретной случайной величины:<br/> x: 110 120 130 140 150<br/> p: 0.1 0.2 0.3 0.2 0.2<br/> вычислить ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.</p> <p>29. Дана функция распределения непрерывной случайной величины <math>XF(x)=</math><br/> Найти плотность распределения <math>f(x)</math>, построить ее график, вероятность попадания в заданный интервал <math>[0,5; 2]</math>, <math>Mx</math>, <math>Dx</math>, .</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |   |   |   |     |      |      |      |     |      |      |      |  |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|-----|------|------|------|-----|------|------|------|--|
|                                 |   | <p>30. Задано распределение вероятностей дискретной двумерной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="510 384 853 491"> <tr> <td>Y \ X</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>0,4</td> <td>0,15</td> <td>0,30</td> <td>0,35</td> </tr> <tr> <td>0,8</td> <td>0,05</td> <td>0,12</td> <td>0,03</td> </tr> </table> <p>Найти законы распределения составляющих, коэффициент корреляции</p>   | Y \ X   | 2 | 5 | 8 | 0,4 | 0,15 | 0,30 | 0,35 | 0,8 | 0,05 | 0,12 | 0,03 |  |
| Y \ X                           | 2   | 5   | 8   |   |   |   |     |      |      |      |     |      |      |      |  |
| 0,4                             | 0,15  | 0,30  | 0,35  |   |   |   |     |      |      |      |     |      |      |      |  |
| 0,8                             | 0,05  | 0,12  | 0,03  |   |   |   |     |      |      |      |     |      |      |      |  |
| Владеть                         | <p>- практическими навыками использования математических понятий и методов (изучаемых разделов математики) при решении прикладных задач;</p> <p>- навыками обобщения результатов решения, результатов обобщения статистического эксперимента;</p> <p>- способами оценивания значимости и практической</p> | <p><b>Примерные прикладные задачи и задания:</b></p> <p>Задача 1. Проверить, лежат ли точки , , и в одной плоскости.</p> <p>Задача 2. При построении висячего моста через речку «Тихая» и выяснении надежности сооружения, студенты стройотряда столкнулись с решением следующей задачи:<br/>Трос, подвешенный за два конца на одинаковой высоте, имеет форму дуги параболы. Расстояние между точками крепления равно 24 м. Глубина прогиба троса на расстоянии 3 м от точки крепления равна 40 см. Определить глубину прогиба троса посередине между креплениями.</p> <p>Задача 3. Найти работу силы электростатического поля, по перемещению электрического заряда из точки в точку .</p> <p>Задание 4. Покажите, что предел не может быть вычислен по правилу Лопиталья. Найдите этот предел другим способом.</p> <p>Задание 5. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением , где - путь в м, а время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени .</p> <p>Задача 6. К графику функции в его точке с абсциссой проведена касательная. Найти площадь треугольника, образованного касательной и отрезками, отсекаемыми ею на осях координат.</p> <p>Задача 7. В парке аттракционов города N один из отрезков траектории движения поезда в «Американских горках» представляет собой синусоиду:<br/>, где A, <math>\varphi_0</math> и <math>\omega</math> – известные числа.<br/>Определить угол наклона к горизонту посетителя аттракциона Д. в момент времени <math>t_1</math> его движения по этому отрезку.</p> <p>Задание 8. Подумайте, с помощью средств какого раздела математики можно решить следующую задачу.<br/>«Для уборки снега на улицах города используются снегоуборочные машины. Они работают в течение светлого времени суток с 6 до 18 часов с постоянной скоростью уборки снега 400 (м<sup>3</sup>/ч). Изме-</p> |   |   |   |   |     |      |      |      |     |      |      |      |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | пригодности полученных результатов   | нение объема снега, выпадающего на улицы города в городе в течение суток, можно описать уравнением где – объем снега (в м <sup>3</sup> ), выпавшего за время t (в часах), В момент времени на улицах города лежит 1000 м <sup>3</sup> снега. Установите соответствие между временем t и объемом снега, лежащего на улицах города »<br>Составьте математическую модель этой задачи и решите её.  |   |
| Знать                           | – методы анализа и моделирования сложных физических процессов;<br>– методы и подходы к теоретическому и экспериментальному исследованию, применяемые в физике и распространяющиеся на другие области знаний. | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену ( 1 семестр):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кинематика поступательного движения. Понятие радиус-вектора, скорости и ускорения. Начальные условия. Прямая и обратная задачи механики.</li> <li>2. Движение по окружности. Угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых и линейных величин.</li> <li>3. Криволинейное движение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Полное ускорение. Угол между скоростью и ускорением.</li> <li>4. Инерциальные системы отсчета. Понятие силы, массы и импульса. Основной закон динамики поступательного движения.</li> <li>5. Момент импульса и момент силы относительно точки. Основное уравнение динамики вращательного движения.</li> <li>6. Вращение вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Расчет моментов инерции простых тел. Теорема Штейнера.</li> <li>7. Законы сохранения в механике. Замкнутая система. Законы сохранения импульса и момента импульса.</li> <li>8. Работа и мощность. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения.</li> <li>9. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии.</li> <li>10. Два способа описания взаимодействия. Движение частицы в одномерном стационарном поле. Связь между силой и потенциальной энергией.</li> <li>11. Гармонические колебания. Амплитуда, частота, начальная фаза. Математический и физический маятник. Энергия гармонических колебаний.</li> <li>12. Затухающие колебания. Характеристики затухания. Энергия затухающих колебаний.</li> <li>13. Общее понятие о волнах. Характеристики бегущей волны. Волновое уравнение плоской волны.</li> <li>14. Наложение упругих волн. Стоячая волна и ее особенности. Колебание натянутой струны.</li> </ol> | Физика  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>15. Постулаты Эйнштейна. Замедление времени. Лоренцево сокращение длины. Релятивистские инварианты. Интервал.</p> <p>16. Релятивистский импульс. Связь массы, энергии и импульса частицы. Энергия покоя. Законы сохранения при релятивистских скоростях.</p> <p>17. Макросистема. Микросостояние и макросостояние системы. Статистический подход. Понятие вероятности и средней величины.</p> <p>18. Функция распределения случайной величины. Распределение молекул по проекциям скоростей.</p> <p>19. Распределение молекул по модулю скорости. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости.</p> <p>20. Модель идеального газа. Давление и температура с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа.</p> <p>21. Распределение молекул идеального газа по высоте в поле тяжести Земли. Барометрическая формула.</p> <p>22. Понятие степеней свободы молекулы. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы.</p> <p>23. Внутренняя энергия как функция состояния системы. Первое начало термодинамики.</p> <p>24. Работа как функция процесса. Изохорический, изобарический и изотермический процессы.</p> <p>25. Понятие теплоемкости. Теплоемкость при изохорическом и изобарическом процессах. Постоянная адиабаты.</p> <p>26. Адиабатический процесс. Первое начало термодинамики для адиабатического процесса. Уравнение Пуассона.</p> <p>27. Циклический процесс. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Второе начало термодинамики. Формулировки Клаузиуса и Кельвина.</p> <p>28. Проблема необратимости тепловых процессов. Энтропия системы и ее свойства. Теорема Нернста.</p> <p>29. Основное уравнение термодинамики. Энтропия идеального газа. Изменение энтропии при изопроцессах.</p> <p>30. Цикл Карно. Теорема Карно. Термодинамическая шкала температур. Тройная точка воды как реперная точка.</p> <p>31. Статистический вес макросостояния. Суть необратимости. Статистический смысл энтропии.</p> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>Формула Больцмана.</p> <p>32. Границы применимости модели идеального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реального газа.</p> <p>33. Силы взаимодействия в природе. Электростатическое поле. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции.</p> <p>34. Силовые линии. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса.</p> <p>35. Потенциал. Теорема о циркуляции вектора напряженности электростатического поля. Связь между напряженностью и потенциалом.</p> <p>36. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия конденсатора. Энергия электрического поля.</p> <p>37. Электрический ток. Плотность тока. Уравнение непрерывности. Закон Ома в дифференциальной форме.</p> <p>38. Сопротивление проводников. Сторонние силы. Закон Ома в интегральной форме.</p> <p>39. Правила Кирхгофа для расчета разветвленных цепей. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>40. Единая природа электрического и магнитного поля. Поле движущегося заряда. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара.</p> <p>41. Поток и циркуляция вектора индукции магнитного поля. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции.</p> <p>42. Сила Лоренца. Сила Ампера.</p> <p>43. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле.</p> <p>44. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия контура с током. Энергия магнитного поля.</p> <p>45. Электрическое поле в веществе. Поляризация диэлектрика. Вектор электрического смещения. Диэлектрическая проницаемость вещества.</p> <p>46. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость вещества. Ферромагнетики.</p> <p><b>Перечень вопросов к зачету (2 семестр):</b></p> <p>1. Система уравнений Максвелла как обобщение разрозненных явлений электричества и магнетизма. Материальные уравнения.</p> <p>2. Свойства уравнений Максвелла. Предсказание существования электромагнитных волн.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Свойства электромагнитных волн.</li> <li>4. Плоская электромагнитная волна и ее основные характеристики. Энергия и импульс электромагнитной волны.</li> <li>5. Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации линейно поляризованного света. Закон Малюса.</li> <li>6. Поляризация при отражении и преломлении света на границе раздела диэлектриков. Угол Брюстера. Двойное лучепреломление.</li> <li>7. Способы поляризации естественного света. Призма Николя. Вращение плоскости поляризации света при прохождении через оптически активную среду.</li> <li>8. Шкала электромагнитных волн. Особенности оптического диапазона. Показатель преломления среды.</li> <li>9. Когерентные волны. Интерференция световых волн. Сложение интенсивностей в случае некогерентных и когерентных колебаний.</li> <li>10. Оптическая разность хода. Связь оптической разности хода двух волн с разностью фаз между ними. Условия максимума и минимума.</li> <li>11. Схема Юнга для наблюдения интерференции. Временная и пространственная когерентность.</li> <li>12. Интерференция в тонких пленках. Наблюдение колец Ньютона в отраженном и проходящем свете.</li> <li>13. Явление дифракции. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Принцип Гюйгенса-Френеля.</li> <li>14. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля. Графический метод сложения амплитуд.</li> <li>15. Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели. Дифракционная решетка как совокупность конечного числа щелей.</li> <li>16. Тепловое излучение тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Гипотеза Планка.</li> <li>17. Фотоэффект. Законы Столетова. Формула Эйнштейна.</li> <li>18. Фотоны. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм света.</li> <li>19. Рассеяние фотона на свободном электроны. Формула Комптона.</li> <li>20. Волновые свойства частиц. Длина волны де Бройля. Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля.</li> <li>21. Принцип неопределенности. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Особенности про-</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>цесса измерения в квантовой механике.</p> <p>22. Физическое истолкование волн де Бройля. Волновая функция и ее свойства. Плотность вероятности обнаружения частицы.</p> <p>23. Основная задача квантовой механики. Нестационарное и стационарное уравнение Шрёдингера.</p> <p>24. Частица в одномерной бесконечной прямоугольной потенциальной яме. Квантование энергии. Собственные функции состояния частицы.</p> <p>25. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект.</p> <p>26. Квантовый гармонический осциллятор.</p> <p>27. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Квантование энергии водородоподобной системы.</p> <p>28. Излучение водородоподобных систем. Спектральные серии атома водорода. Обобщенная формула Бальмера.</p> <p>29. Спектры многоэлектронных атомов. Закон Мозли.</p> <p>30. Уравнение Шредингера для атома водорода. Квантование момента импульса. Правила отбора.</p> <p>31. Спин электрона. Квантовые числа, описывающие состояние электрона в атоме. Кратность вырождения энергетических уровней. Принцип Паули.</p> <p>32. Принцип тождественности одинаковых частиц. Бозоны и фермионы. Квантовые распределения.</p> <p>33. Свободные электроны в металле. Энергия Ферми. Зонная теория твердых тел.</p> <p>34. Электропроводность металлов и полупроводников. Сверхпроводимость.</p> <p>35. Явление радиоактивности. Основной закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада.</p> <p>36. Состав и характеристики атомного ядра. Капельная модель. Размер и спин ядра.</p> <p>37. Масса и энергия связи атомного ядра. Зависимость удельной энергия связи от массового числа. Оболочечная модель ядра.</p> <p>38. Ядерные реакции. Энергия реакции. Реакции деления и синтеза ядер.</p> <p>39. Радиоактивные ряды. Основные закономерности <math>\alpha</math>-излучения ядер. Длина свободного пробега <math>\alpha</math>-частиц.</p> <p>40. Три вида <math>\beta</math>-распада. Энергетический спектр <math>\beta</math>-частиц. Нейтрино.</p> <p>41. Особенности <math>\gamma</math>-излучения ядер. Прохождение <math>\gamma</math>-квантов через вещество.</p> <p>42. Классификация элементарных частиц. Лептоны. Лептонный заряд.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| Уметь                           | – использовать сложные физические модели для описания реальных процессов, выбирать методы исследования, с помощью приборов измерять физические величины, производить обработку экспериментальных данных, проводить анализ полученных результатов. | <p>Адроны. Барионный заряд. Кварковая модель адронов.</p> <p><b>Примерный перечень практических заданий</b></p> <p><b>1 семестр</b></p> <p><b>Задание 1.</b> Точка движется в плоскости <math>xOy</math> по закону: <math>x = -2t; y = 4t</math>. Найти уравнение траектории <math>y = f(x)</math> и изобразить ее графически; вектор скорости <math>\vec{V}</math> и ускорения <math>\vec{a}</math> в зависимости от времени; момент времени <math>t_0</math>, в который вектор ускорения <math>\vec{a}</math> составляет угол <math>\pi/4</math> с вектором скорости <math>\vec{V}</math>. Ответ: <math>y = -x^2 - 2x</math>; <math>\vec{v} = -2\vec{i} + 4(1 - 2t)\vec{j}</math>, <math>\vec{a} = -8\vec{j}</math>, <math>t_0 = 0,75</math> с.</p> <p><b>Задание 2.</b> Тело вращается вокруг неподвижной оси по закону <math>\varphi = 2 + 4 \cdot t - 2 \cdot t^2</math>. Найти: 1) среднее значение угловой скорости <math>\langle \omega \rangle</math> за промежуток времени от <math>t=0</math> до остановки; 2) угловую скорость тела в момент времени <math>t=0,25</math> с; 3) нормальное ускорение точки, находящейся на расстоянии 1 м от оси вращения в тот же момент времени. Ответ: 2 рад/с; 3 рад/с; 9 м/с<sup>2</sup>.</p> <p><b>Задание 3.</b> Шар массой <math>m_1=4</math> кг движется со скоростью <math>V_1=5</math> м/с и сталкивается с шаром массой <math>m_2=6</math> кг, который движется ему навстречу со скоростью <math>V_2=2</math> м/с. Определите скорости шаров после удара. Удар считать абсолютно упругим, прямым и центральным. Ответ: 3,4 м/с, 3,6 м/с.</p> <p><b>Задание 4.</b> Вал в виде сплошного цилиндра массой <math>m_1=10</math> кг насажен на горизонтальную ось. На цилиндр намотан шнур, к свободному концу которого подвешена гиря массой <math>m_2=2</math> кг. С каким ускорением будет опускаться гиря, если ее предоставить самой себе? Ответ: 2,8 м/с<sup>2</sup>.</p> <p><b>Задание 5.</b> Определить период, частоту и начальную фазу колебаний точки, движущейся по уравнению: <math>x = A \cdot \sin \omega(t + \tau)</math> где <math>\omega = 2,5\pi</math> с<sup>-1</sup>, <math>\tau = 0,4</math> с, <math>A = 0,02</math> м. Какова скорость точки в момент времени 0,8 с. Ответ: <math>T = 0,8</math> с; <math>v = 1,25</math> с<sup>-1</sup>; <math>V = 0,157</math> м/с.</p> <p><b>Задание 6.</b> Найдите для газообразного азота температуру, при которой скоростям молекул <math>v_1 = 300</math> м/с и <math>v_2 = 600</math> м/с соответствуют одинаковые значения функции распределения Максвелла <math>f(V)</math>. Ответ: <math>T = \frac{m(V_2^2 - V_1^2)}{4k \ln(V_2/V_1)} = 330</math> К.</p> <p><b>Задание 7.</b> Идеальный двухатомный газ объемом 5 л и давлением <math>10^6</math> Па изохорически нагрели, в результате чего средняя кинетическая энергия его молекул увеличилась от 0,0796 эВ до 0,0923 эВ. На сколько при этом изменится давление газа? В дальнейшем газ изотермически расширили до начального давления. Определите объем газа в конце процесса. Ответ: увеличится на 0,16 МПа; 5,8 л.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p><b>Задание 8.</b> Определите коэффициент теплопроводности <math>\lambda</math> азота, если коэффициент динамической вязкости <math>\eta</math> для него при тех же условиях равен 10 мкПа·с. Ответ: <math>\lambda=7,42</math> мВт/м·К.</p> <p><b>Задание 9.</b> 12 г азота находятся в закрытом сосуде объемом 2 л при температуре 10°C. После нагревания давление в сосуде стало равно 10<sup>4</sup> мм.рт.ст. Какое количество тепла было сообщено газу при нагревании? Ответ: <math>4,1 \cdot 10^3</math> Дж.</p> <p><b>Задание 10.</b> Смешали воду массой <math>m_1=5</math> кг при температуре <math>T_1=280</math> К с водой массой <math>m_2=8</math> кг при температуре <math>T_2=350</math> К. Найти: 1) температуру <math>\theta</math> смеси; 2) изменение <math>\Delta S</math> энтропии, происходящее при смешивании. Ответ: 323 К; 0,3 кДж/К.</p> <p><b>Задание 11.</b> Точечные заряды <math>q_1=10</math> нКл и <math>q_2=-20</math> нКл находятся в воздухе на расстоянии 10 см друг от друга. Определить напряженность поля в точке А, удаленной на расстояние 6 см от первого и на 8 см от второго. Как изменится потенциальная энергия взаимодействия зарядов, если переместить второй заряд в эту точку? Какую для этого нужно совершить работу? Ответ: 37,6 кВ/м; 12 мкДж.</p> <p><b>Задание 12.</b> Три плоских воздушных конденсатора с емкостями <math>C_1=1,5</math> мкФ, <math>C_2=7</math> мкФ, <math>C_3=2</math> мкФ соединены последовательно и присоединены к источнику тока. При этом заряд второго конденсатора равен <math>14 \cdot 10^{-4}</math> Кл. а) Найти энергию этой батареи. б) Не отключая источника тока от батареи конденсаторов, раздвигают пластины третьего конденсатора, увеличивая расстояние между ними в 2 раза. Найти изменение емкости и заряда батареи. Ответ: 490 мДж, 0,21 мкФ, 0,4 мКл.</p> <p><b>Задание 13.</b> Два элемента (<math>\mathcal{E}_1 = 1,2</math> В, <math>r_1 = 0,1</math> Ом, <math>\mathcal{E}_2 = 0,9</math> В, <math>r_2 = 0,3</math> Ом) соединены одноименными полюсами. Сопротивление <math>R</math> соединительных проводов равно 0,2 Ом. Определить силу тока в цепи <math>I</math> и разность потенциалов на зажимах каждого источника. Ответ: 0,5 А; 1,15 В; 1,05 В.</p> <p><b>Задание 14.</b> Круговой виток радиусом <math>R=15,0</math> см расположен относительно бесконечно длинного провода так, что его плоскость параллельна проводу. Перпендикуляр, восстановленный на провод из центра витка, является нормалью к плоскости витка. Сила тока в проводе <math>I_1=5</math> А, сила тока в витке <math>I_2=1</math> А. Расстояние от центра витка до провода <math>d=20</math> см. Определите магнитную индукцию в центре витка. Ответ: <math>B_0=6,5</math> мкТл.</p> <p><b>Задание 15.</b> Проводящий плоский контур, имеющий форму окружности радиуса <math>r = 0,05</math> м помещен в однородное магнитное поле так, что линии магнитной индукции поля направлены перпендикулярно плоскости контура. Сопротивление контура <math>R = 5</math> Ом. Магнитная индукция меняется по закону <math>B = kt</math>, где <math>k = 0,2</math> Тл/с. Определите: а) э.д.с. индукции, возникающую в этом контуре; б) силу индукционного тока; в) заряд, который протечет по контуру за первые 5 секунд изменения поля.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>Ответ: 1,6 мВ; 0,3 мА; 1,6 мКл.</p> <p><b>Задание 16.</b> Катушка намотана медным проводом диаметром <math>d=0,2</math> мм с общей длиной <math>l=314</math> м и имеет индуктивность <math>L=0,5</math> Гн. Определить сопротивление катушки: 1) в цепи постоянного тока; 2) в цепи переменного тока с частотой <math>\nu=50</math> Гц. Ответ: <math>R=160</math> Ом; <math>R=224</math> Ом.</p> <p><b>2 семестр</b></p> <p><b>Задание 17.</b> В опыте Юнга стеклянная пластинка толщиной в 2 см помещается на пути одного из интерферирующих лучей перпендикулярно лучу. На сколько могут отличаться друг от друга значения показателя преломления в различных местах пластинки, чтобы изменение разности хода от этой неоднородности не превышало 1 мкм? Ответ: <math>\Delta n \leq 5 \cdot 10^{-5}</math>.</p> <p><b>Задание 18.</b> Пучок белого света падает нормально к поверхности стеклянной пластинки толщиной <math>d=0,5</math> мкм, находящейся в воздухе. Показатель преломления стекла <math>n=1,5</math>. В результате интерференции интенсивность некоторых волн, длины которых лежат в пределах видимого спектра (от 400 до 700 нм), усиливается при отражении. Определите длины этих волн. Ответ: 0,6 мкм; 0,43 мкм.</p> <p><b>Задание 19.</b> Плоская волна (<math>\lambda=0,5</math> мкм) падает нормально на диафрагму с круглым отверстием диаметром 1,0 см. На каком расстоянии от отверстия на его оси должна находиться точка наблюдения, чтобы отверстие открывало: 1) одну зону Френеля; 2) две зоны Френеля? Ответ: 50; 25 м.</p> <p><b>Задание 20.</b> Найти наибольший порядок спектра для желтой линии натрия с длиной волны <math>\lambda=589</math> нм, если постоянная дифракционной решетки <math>d=2</math> мкм. Сколько всего максимумов дает эта решетка? Под каким углом <math>\phi</math> наблюдается последний максимум? Ответ: 3; 7; <math>62^\circ</math>.</p> <p><b>Задание 21.</b> Два поляризатора расположены так, что угол между их плоскостями пропускания равен <math>25^\circ</math>. Определить, во сколько раз уменьшится интенсивность естественного света при прохождении: 1) через один (первый) поляризатор, 2) через оба поляризатора. Коэффициент поглощения света в поляризаторе равен 0,08. Ответ: 2,17; 2,88.</p> <p><b>Задание 22.</b> Черное тело имеет температуру 3 кК. При охлаждении тела длина волны, приходящаяся на максимум излучательной способности, изменилась на 8 мкм. До какой температуры охладилось тело? Ответ: 323К.</p> <p><b>Задание 23.</b> Узкий пучок монохроматического рентгеновского излучения падает на рассеивающее вещество. При этом длина волны излучения, рассеянного под углами <math>60^\circ</math> и <math>120^\circ</math>, отличаются друг от друга в 2 раза. Считая, что рассеяние происходит на свободных электронах, найти длину волны па-</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения    | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|------------------------------------|--|---|
|                                 |                                    | <p>дающего излучения. Ответ: 1,2 пм.</p> <p><b>Задание 24.</b> Красная граница фотоэффекта для некоторого металла равна 275 нм. Найти: 1) работу выхода электрона из этого металла, 2) максимальную скорость электронов, вырывааемых из этого металла светом с длиной волн 180 нм, 3) максимальную кинетическую энергию этих электронов. Ответ: 4,52эВ; <math>9,1 \cdot 10^5</math> м/с; 2,38эВ.</p> <p><b>Задание 25.</b> Электрон обладает кинетической энергией 30 эВ. Определить дебройлевскую длину волны электрона. Во сколько раз изменится эта длина волны, если кинетическая энергия уменьшится на 20%? Ответ: <math>2,2 \cdot 10^{-10}</math> м; 1,12.</p> <p><b>Задание 26.</b> При движении частицы вдоль оси x скорость ее может быть определена с точностью (ошибкой) до 1 см/с. Найти неопределенность координаты, если частицей является: 1) электрон, 2) дробишка массой 0,1г. Ответ: 0,01м; <math>10^{-28}</math> м.</p> <p><b>Задание 27.</b> Частица находится в бесконечно глубокой одномерной потенциальной яме минимальную энергию. Какова вероятность обнаружения частицы в средней трети ямы? Ответ: 0,609.</p> <p><b>Задание 28.</b> Определить длину волны, соответствующую третьей линии серии Бальмера: 1) В спектре излучения водорода, 2) В спектре излучения иона гелия. Ответ: 434нм, 109нм.</p> <p><b>Задание 29.</b> Определите период полураспада и начальную активность висмута <math>^{210}_{83}Bi</math>, если известно, что висмут массой <math>m = 1</math> г, выбрасывает <math>4,58 \cdot 10^{15}</math> <math>\beta</math> – частиц за 1 секунду. Во сколько раз изменится активность за месяц? Ответ: 5 суток; 64 раза.</p> <p><b>Задание 30.</b> Ядро бериллия-7 <math>\beta</math>-радиоактивно по схеме К-захвата. Записать реакцию. Какие частицы при этом образовались?</p> <p><b>Задание 31.</b> Вычислить в а.е.м. массу ядра <math>^{10}C</math>, у которого энергия связи на один нуклон равно 6,04 МэВ. Ответ: 10,0135 а.е.м.</p> <p><b>Задание 32.</b> Солнечная постоянная для Земли (энергия солнечного излучения, падающего в единицу времени на единицу площади в перпендикулярном направлении) равна <math>1370 \text{ Дж/с}\cdot\text{м}^2</math>. Опираясь на эту величину, найдите, сколько по массе водорода выгорает каждую секунду внутри солнца, если известно, что источником энергии солнца является синтез четырех ядер водорода с образованием ядра гелия-4. Ответ: 630 млн.т/с.</p> |   |
| Владеть                         | – навыками работы с широким кругом | <b>Примерный перечень вопросов и заданий по лабораторным работам</b><br><b>1 семестр</b>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>физических приборов и оборудования;</p> <p>– методами проведения физических измерений, расчета величин, анализа полученных данных и навыками планирования исследовательского процесса.</p> | <p>№ 1 «Применение законов сохранения для определения скорости полета пули»</p> <p>7. Приведите примеры сил, дающих разные виды потенциальной энергии. Какие из них присутствуют в данной работе? Изобразите схему экспериментальной установки и укажите на ней силы, действующие на все тела, входящие в систему, в каждый момент времени.</p> <p>8. Какие величины имели кинетическая и потенциальная энергия системы «пуля+маятник» в различные моменты опыта? Представьте схему изменения кинетической и потенциальной энергии системы.</p> <p>9. Для каких моментов времени в данном эксперименте можно применять закон сохранения механической энергии, а для каких нельзя и почему? Схема.</p> <p>10. Для каких моментов времени в данном эксперименте можно применять закон сохранения импульса, а для каких нельзя и почему? Схема</p> <p>11. Используя законы сохранения получите формулу для расчета скорости полета пули в данной работе.</p> <p>12. Как производится обработка экспериментальных данных в данной работе. Как определяется доверительный интервал скорости и средняя квадратическая погрешность отклонения маятника?</p> <p>№ 4 «Исследование вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси»</p> <p>2. Каков характер зависимости момента инерции от расстояния, на котором находится тело от оси вращения? В данной работе. Постройте график этой зависимости.</p> <p>7. Как экспериментально определяется момент инерции тела в данной лабораторной работе?</p> <p>8. Какие законы сохранения применяются для вывода расчетных формул? Получите формулу для расчета момента инерции маятника.</p> <p>9. Какова зависимость углового ускорения тела от момента приложенных к нему сил и момента инерции тела? Постройте график данной зависимости</p> <p>10. Как на маятнике Обербека могут быть определены угловое ускорение, момент действующих сил и момент инерции?</p> <p>11. Как в данной работе рассчитывается погрешность определения момента инерции тела относительно произвольной оси вращения?</p> <p>12. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для</p> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>обработки экспериментальных данных.</p> <p>№ 5 «Определение характеристик затухающих колебаний физического маятника»</p> <p>8. Почему колебания маятника в данной работе будут затухающими, даже при выключенном электромагните?</p> <p>9. Запишите уравнения затухающих и незатухающих колебаний, сравните их.</p> <p>10. Как амплитуда затухающих колебаний зависит от времени и от числа колебаний?</p> <p>11. Каков физический смысл величин применительно к данной работе: начальная амплитуда колебаний, начальная фаза колебаний, круговая частота колебаний, период колебаний, коэффициент затухания, время релаксации, логарифмический декремент затухания, добротность. Как они меняются с ростом <math>U</math>?</p> <p>12. Как меняются характеристики затухающих колебаний начальная амплитуда колебаний, начальная фаза колебаний, круговая частота колебаний, период колебаний, коэффициент затухания, время релаксации, логарифмический декремент затухания, добротность если один из параметров данного физического маятника: <math>I</math>, <math>m</math>, <math>L</math>, <math>k</math> увеличится (либо уменьшится) при фиксированных значениях оставшихся?</p> <p>13. Для чего, в данной работе, графики строят в логарифмическом масштабе?</p> <p>14. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</p> <p>№ 11 «Изучение статистических закономерностей»</p> <p>5. Каково распределение дроби по ячейкам на доске Гальтона? Какое распределение аналогично данному в МКТ?</p> <p>6. Каково распределение электронов по модулю скорости в данной работе? Что происходит при изменении напряжения накала?</p> <p>7. Какие статистические методы применяются в данной работе?</p> <p>8. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</p> <p>№ 14 «Определение показателя адиабаты методом Клемана и Дезорма»</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>6. Объясните ход эксперимента и результаты расчета.</p> <p>7. Назовите процессы, происходящие с газом, в ходе эксперимента и изобразите их графически.</p> <p>8. Запишите уравнения для вывода формулы показателя адиабаты.</p> <p>9. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</p> <p>10. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</p> <p>№ 21 «Исследование электростатического поля с помощью зонда»</p> <p>5. Что такое напряженность электрического поля? Как графически представить распределение напряженности в разных точках электрического поля в данной работе?</p> <p>6. Что такое потенциал электростатического поля? Как графически представить распределение потенциала в разных точках электрического поля в данной работе?</p> <p>7. Чему равна работа по перемещению заряда вдоль эквипотенциальной поверхности и по замкнутому контуру, ограниченному участками силовых и эквипотенциальных линий? Вычислите работу по перемещению заряда по заданной траектории.</p> <p>8. Как изменится картина силовых и эквипотенциальных линий при увеличении (уменьшении) напряженности между электродами?</p> <p>№ 24 «Расширение предела измерения амперметра постоянного тока»</p> <p>8. Каков принцип действия электроизмерительных приборов магнитоэлектрического и электромагнитного типа, применяемы в данной работе?</p> <p>9. Что называют током полного отклонения и напряжением полного отклонения электроизмерительного прибора?</p> <p>10. Каким образом включают амперметр и вольтметр в электрическую цепь для измерения тока и напряжения? Продемонстрируйте навыки включения этих приборов в электрическую цепь.</p> <p>11. Что такое шунт? Для чего и как он используется? Продемонстрируйте использование шунта.</p> <p>12. Что такое добавочное сопротивление? Для чего и как оно используется? Продемонстрируйте использование добавочного сопротивления.</p> <p>13. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>обработки экспериментальных данных.</p> <p>14. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</p> <p>№ 28 «Определение индуктивности катушки и магнитной проницаемости ферромагнитного тела»</p> <p>5. Какие приборы применялись в данной работе для определения параметров постоянного и переменного тока?</p> <p>6. Получите формулу для расчета полного сопротивления цепи переменного тока, используемой в данной работе (или представленной преподавателем).</p> <p>7. Как определялась индуктивность катушки в данной работе? Каким еще способом можно определить индуктивность?</p> <p>8. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</p> <p><b>2 семестр</b></p> <p>№ 32 «Определение радиуса кривизны линзы и полосы пропускания светофильтра с помощью колец Ньютона»</p> <p>5. Как объясняется появление колец Ньютона?</p> <p>6. Получите формулы для расчета радиусов темных и светлых колец Ньютона.</p> <p>7. Получите формулу для определения радиуса кривизны линзы.</p> <p>8. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</p> <p>№ 34 «Определение длины световой волны и характеристик дифракционной решетки»</p> <p>5. Каковы параметры и характеристики дифракционной решетки, применяемой в эксперименте?</p> <p>6. Получите формулу для определения длины световой волны при дифракции на дифракционной решетке.</p> <p>7. Каково практическое применение дифракционных решеток?</p> <p>8. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>№ 35 «Определение концентрации растворов сахара и постоянной вращения»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. На основе какого явления определяется концентрация раствора сахара в данном эксперименте?</li> <li>6. Поясните устройство и принцип действия призмы Николя</li> <li>7. Поясните устройство и принцип действия полутеневого сахариметра</li> <li>8. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</li> </ol> <p>№ 36 «Снятие вольтамперных характеристик фотоэлемента и определение его чувствительности»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Проанализируйте полученные в лабораторной работе ВАХ</li> <li>7. Как определяется постоянная Планка в данном эксперименте?</li> <li>8. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</li> <li>9. Как в данной работе рассчитывается погрешность определения постоянной Планка?</li> <li>10. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</li> </ol> <p>№ 41 «Исследование возбуждения атомов газа»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Объясните принцип определения возбужденных состояний атомов газа в эксперименте?</li> <li>6. Поясните принцип работы электронной лампы</li> <li>7. В каком диапазоне электромагнитных волн лежит излучение возбужденных атомов паров ртути и почему?</li> <li>8. Как в данном эксперименте определяется область локализации электрона и как полученные данные согласуются с теоретическими предположениями?</li> </ol> <p>№ 42 «Определение главных квантовых чисел возбужденных состояний атома водорода»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Поясните устройство и принцип работы спектроскопа, используемого в данной работе</li> <li>6. Получите формулу для определения главных квантовых чисел возбужденных состояний атома водорода и других водородоподобных атомов</li> <li>7. Что называется градуировочным графиком?</li> <li>8. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 |  | <p>№ 51 «Изучение закономерностей <math>\alpha</math>-распада»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Что такое активность радиоактивного элемента, ее вычисление и единицы измерения.</li> <li>7. В чем состоит закон Гейгера - Неттола?</li> <li>8. Как оценить энергию <math>\alpha</math> - частицы?</li> <li>9. Устройство и принцип работы счетчика Гейгера-Мюллера.</li> <li>10. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных</li> </ol> <p>№ 53 «Определение максимальной энергии <math>\beta</math>-частиц и идентификация радиоактивных препаратов»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Какие известны разновидности бета-распада? Какая из них исследуется в данном эксперименте?</li> <li>5. В каких диапазонах находятся периоды полураспада и энергии бета- распада природных радионуклидов?</li> <li>6. Каковы основные особенности взаимодействия бета-частиц с веществом?</li> </ol> <p>Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</p> |   |
| Знать                           | -общие характеристики Земли. Основы структурной геологии. Закономерности строения земной коры. Основные положения минералогии и петрографии. | <p><b>Примерный перечень вопросов к зачету, экзамену, зачету с оценкой</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Планета Земля.</li> <li>2. Гипотезы происхождения Земли и Солнечной системы.</li> <li>3. Геохронология.</li> <li>4. Стратиграфическая шкала.</li> <li>5. Геохронологическая шкала.</li> <li>6. Фациальный анализ.</li> <li>7. Геологическая история Земли.</li> <li>8. Форма Земли.</li> <li>9. Масса и плотность Земли.</li> <li>10. Сила тяжести Земли.</li> <li>11. Температура Земли.</li> <li>12. Магнетизм Земли.</li> </ol>   | Геология                                      |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | 13. Внутренние оболочки Земли.<br>14. Земная кора.<br>15. Мантия.<br>16. Ядро.<br>17. Понятие о кларке.<br>18. Химия внутренних оболочек Земли.<br>19. Понятие о минерале.<br>20. Химический состав минералов.<br>21. Изоморфизм.<br>22. Полиморфизм. Политипия.<br>23. Формулы минералов.<br>24. Классификация минералов.<br>25. Физические свойства минералов.<br>26. Морфология минеральных индивидов и их агрегатов.<br>27. Понятие о горной породе.<br>28. Минеральный состав.<br>29. Структура.<br>30. Текстура.<br>31. Минеральный состав магматических горных пород.<br>32. Структура магматических горных пород.<br>33. Текстура магматических горных пород.<br>34. Классификация магматических горных пород.<br>35. Описание магматических горных пород.<br>36. Минеральный состав осадочных горных пород.<br>37. Структура осадочных горных пород.<br>38. Текстура осадочных горных пород.<br>39. Классификация осадочных горных пород.<br>40. Описание обломочных, химических и органогенных горных пород.<br>41. Минеральный состав метаморфических горных пород. Структура метаморфических горных пород. |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>42. Текстура метаморфических горных пород. 43. Классификация метаморфических горных пород.</p> <p>44. Описание метаморфических горных пород.</p> <p>45. Геологические процессы.</p> <p>46. Эндогенные и экзогенные геологические процессы.</p> <p>47. Источники энергии геологических процессов.</p> <p>48. Магматизм.</p> <p>49. Очаги образования магмы.</p> <p>50. Магма и её химический состав.</p> <p>51. Интрузивный магматизм.</p> <p>52. Формы залегания интрузивных магматических тел.</p> <p>53. Вулканы.</p> <p>54. Продукты вулканических извержений.</p> <p>55. Типы извержений и примеры вулканической деятельности.</p> <p>56. Географическое распространение вулканов.</p> <p>57. Метаморфизм.</p> <p>58. Метаморфические реакции.</p> <p>59. Метаморфическая фация.</p> <p>60. Типы метаморфизма.</p> <p>61. Классификация тектонических движений.</p> <p>62. Тектонические нарушения.</p> <p>63. Классификация землетрясений.</p> <p>64. Характеристика землетрясений.</p> <p>65. Сила землетрясений.</p> <p>66. Регистрация землетрясений.</p> <p>67. Географическое размещение.</p> <p>68. Цунами.</p> <p>69. Понятие о слое. Элементы слоя.</p> <p>70. Геометрические и пространственные характеристики слоя.</p> <p>71. Согласно и несогласное залегание.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 |   | 72. Элементы складок.<br>73. Классификация складок.<br>74. Способы изображения складок.<br>75. Элементы дизъюнктивных нарушений.<br>76. Классификация дизъюнктивных нарушений.<br>77. Способы изображения дизъюнктивных нарушений.<br>78. Классификация карт.<br>79. Масштабы геологических карт.<br>80. Стратиграфическая колонка.<br>81. Чтение геологических карт.  |   |
| Уметь                           | -определять морфологию и физические свойства минералов;<br>диагностировать горные породы разных генетических типов.<br>Анализировать условия залегания горных пород, пликативные и дизъюнктивные тектонические нарушения. | <b>Примерный перечень лабораторных заданий</b><br>1. Формы природных выделений минералов<br>2. Диагностические свойства минералов<br>3. Определение минералов классов: самородные элементы, сульфиды, оксиды и гидроксиды<br>4. Определение минералов классов: соли кислородсодержащих кислот и галоиды-<br>5. Определение минералов класса: силикаты и алюмосиликаты-<br>6. Минеральный состав магматических горных пород. Диагностика основных представителей главных групп магматических горных пород<br>7. Представители главных групп осадочных горных пород. Структуры и текстуры осадочных горных пород. Минеральный состав осадочных горных пород. Основные представители главных групп осадочных горных пород<br>8. Представители главных групп метаморфических горных пород. Структуры и текстуры метаморфических горных пород. Минеральный состав метаморфических горных пород. Основные представители главных групп метаморфических горных пород<br><b>Примерный перечень практических заданий к экзамену:</b><br>По физическим свойствам определять:<br>- Минералы классов «Самородные элементы» и «Сульфиды».<br>- Минералы класса «Оксиды и гидроксиды».<br>- Минералы классов «Галогениды» и «Сульфаты».<br>- Минералы класса «Карбонаты». |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Минералы класса «Силикаты».</li> <li>Диагностировать:</li> <li>- Магматические горные породы</li> <li>- Осадочные горные породы.</li> <li>- Метаморфические горные породы.</li> <li>- Анализ и описание геологической карты.</li> <li>- Построение геологического разреза.</li> <li>- Построение геологического разреза по результатам опробования.</li> <li>Рассчитать содержание полезных компонентов в блоке в используя следующие методы опробования</li> <li>- Способ среднего арифметического.</li> <li>- Способ геологических блоков.</li> <li>- Способ многоугольников.</li> <li>- Способ треугольников</li> <li>- Способ изолиний</li> <li>- Способ разрезов.</li> </ul> |   |
| Владеть                         | -навыками оценки строения земной коры, морфологических особенности месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному ос- | <p><b>Примерный перечень практических заданий</b></p> <p>Анализ и описание геологической карты</p> <p>Построение геологического разреза.</p> <p>Построение геологического разреза по результатам опробования</p>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>воению георесурсного потенциала недр; навыками анализа вещественного состава полезных ископаемых и вмещающих горных пород при решении задач по комплексному освоению месторождений.</p> |  |   |
| Знать                           | <p>- основные химические понятия, положения и законы;<br/>- современные направления развития научных теорий;<br/>- методы теоретического и экспериментального исследования в</p>           | <p><b>Перечень теоретических вопросов:</b><br/> 1. Основы химической термодинамики: система, термодинамические параметры системы, функции состояния системы. Первый закон термодинамики.<br/> 2. Энергетика химических процессов.<br/> 3. Энтальпия. Закон Гесса и следствия из него.<br/> 4. Энтропия. Уравнение Больцмана. Второй и третий законы термодинамики.<br/> 5. Энергия Гиббса. Направления химических процессов.<br/> 6. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Средняя и истинная скорости реакции. Кинетическая кривая.<br/> 7. Скорость реакции и методы её регулирования.<br/> 8. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа.<br/> 9. Энергия активации. Активированный комплекс. Уравнение Аррениуса.<br/> 10. Катализаторы и каталитические системы. Гомогенный катализ.<br/> 11. Катализаторы и каталитические системы. Гетерогенный катализ.</p> | Химия   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | области химии применительно к профессиональной деятельности   | <p>12. Химическое равновесие. Константа химического равновесия.</p> <p>13. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.</p> <p>14. Растворы. Способы выражения концентрации растворов.</p> <p>15. Растворы электролитов. Степень и константа электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда.</p> <p>16. Диссоциация кислот, оснований, солей. Амфотерные электролиты.</p> <p>17. Растворимость. Произведение растворимости. Условие образования и растворения осадков.</p> <p>18. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. рН.</p> <p>19. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза.</p> <p>20. Дисперсные системы. Классификация. Лиофильные и лиофобные коллоиды.</p> <p>21. Строение коллоидных частиц.</p> <p>22. Коагуляция коллоидных растворов.</p> <p>23. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Классификация окислительно-восстановительных реакций.</p> <p>24. Электрохимические системы. Законы Фарадея. Электродный потенциал.</p> <p>25. Гальванический элемент Даниэля Якоби.</p> <p>26. Электрохимические системы: электролиз расплавов. Применение электролиза.</p> <p>27. Электролиз. Анодный и катодный процессы при электролизе растворов. Применение электролиза.</p> <p>Коррозия. Виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.</p> |   |
| Уметь                           | <p>- определять химический состав и строение объектов окружающей среды;</p> <p>- решать расчетные задачи применительно-</p> | <p><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>1. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: <math>[Al^{3+}] = 0,001</math> моль/л, <math>[Co^{2+}] = 0,1</math> моль/л.</p> <p>2. Написать ионные и молекулярные уравнения реакций гидролиза солей: <math>K_3PO_4</math>; <math>Na_2SO_4</math>; <math>ZnCl_2</math>.</p> <p>3. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярной и ионной формах:<br/> <math>Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow</math>, <math>K_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow</math>, <math>H_2S + KOH \rightarrow</math>.</p> <p>4. В 2 л раствора гидроксида кальция содержится 478,8 г <math>Ca(OH)_2</math>. Плотность раствора 1,14 г/мл. Рассчитайте: <math>\omega(Ca(OH)_2)</math>; <math>C_M</math>; <math>C_{эк}</math>; <math>C_m</math>; <math>N(Ca(OH)_2)</math> и <math>N(H_2O)</math>; <math>T</math>.</p> <p>5. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций:</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>но к материалу программы;</p> <p>- прогнозировать возможность протекания самопроизвольных процессов в различных химических системах</p> | <p><math>K_2Cr_2O_7 + FeSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow</math>, <math>KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2O \rightarrow</math>.</p> <p>6. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: <math>[Mn^{2+}] = 0,01</math> моль/л, <math>[Au^{3+}] = 0,1</math> моль/л.</p> <p>7. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярной и ионной формах:<br/> <math>NH_4OH + HNO_3 \rightarrow</math>, <math>Zn(OH)_2 + NaOH \rightarrow</math>, <math>AlPO_4 + Na_2SO_4 \rightarrow</math>.</p> <p>8. Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: <math>Al_2(SO_4)_3</math>, <math>KCl</math>, <math>Na_2SO_3</math>.</p> <p>9. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: <math>[Zn^{2+}] = 0,01</math> моль/л, <math>[Cu^+] = 1,0</math> моль/л.</p> <p>10. Сульфат алюминия массой 36,4 г растворили в 100 г воды. Плотность полученного раствора 1,32 г/мл. Рассчитайте: <math>\omega(Al_2(SO_4)_3)</math>; <math>C_M</math>; <math>C_{ЭК}</math>; <math>C_m</math>; <math>N(Al_2(SO_4)_3)</math> и <math>N(H_2O)</math>; <math>T</math>.</p> <p>11. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: <math>[Mn^{2+}] = 0,01</math> моль/л, <math>[Ag^+] = 1,0</math> моль/л.</p> <p>12. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярном и ионном виде:<br/> <math>MnS + H_2SO_4 \rightarrow</math>, <math>Fe(OH)_3 + NaOH \rightarrow</math>, <math>NH_4Cl + KOH \rightarrow</math>.</p> <p>13. Определите термодинамическую возможность протекания реакции <math>CaO_{(к)} + 2 C_{(к)} = CaC_{2(к)} + CO_{(г)}</math>, <math>\Delta H_r = 460</math> кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если <math>S(CaO) = 38</math> Дж/моль·К; <math>S(C) = 6</math> Дж/моль·К; <math>S(CaC_2) = 70</math> Дж/моль·К; <math>S(CO) = 197</math> Дж/моль·К.</p> <p>14. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций:<br/> <math>KMnO_4 + NaNO_2 + H_2SO_4 \rightarrow</math>, <math>Cr_2(SO_4)_3 + Br_2 + NaOH \rightarrow</math>.</p> <p>15. Определите термодинамическую возможность протекания реакции <math>2 Cl_{2(г)} + 2 H_2O_{(г)} = 4 HCl_{(г)} + O_{2(г)}</math>, <math>\Delta H_r = 115,6</math> кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если <math>S(Cl_2) = 223</math> Дж/моль·К; <math>S(H_2O) = 189</math> Дж/моль·К; <math>S(HCl) = 187</math> Дж/моль·К; <math>S(O_2) = 205</math> Дж/моль·К.</p> <p>16. Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: <math>CrCl_3</math>, <math>NaNO_3</math>, <math>K_2CO_3</math>.</p> <p>17. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций:<br/> <math>K_2Cr_2O_7 + Na_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow</math>, <math>KMnO_4 + NaNO_2 + H_2O \rightarrow</math>.</p> <p>18. Гомогенная реакция протекает по уравнению <math>H_{2(г)} + I_{2(г)} = 2 HI_{(г)}</math>. Начальная концентрация во-</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 |   | <p>дорода 2,1 моль/л, иода 1,5 моль/л. Во сколько раз изменится скорость реакции, когда прореагирует 30% водорода?</p> <p>19. В 640 мл воды растворили 160 г хлорида железа (III). Плотность полученного раствора 1,032 г/мл. Рассчитайте: <math>\omega(\text{FeCl}_3)</math>; <math>C_M</math>; <math>C_{\text{эк}}</math>; <math>C_m</math>; <math>N(\text{FeCl}_3)</math> и <math>N(\text{H}_2\text{O})</math>; <math>T</math>.</p> <p>20. Определите термодинамическую возможность протекания реакции <math>\text{CS}_2(\text{ж}) + 3 \text{O}_2(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г}) + 2 \text{SO}_2(\text{г})</math>, <math>\Delta H_r = -1075</math> кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если <math>S(\text{CS}_2) = 151</math> Дж/моль·К; <math>S(\text{O}_2) = 205</math> Дж/моль·К; <math>S(\text{CO}_2) = 213</math> Дж/моль·К; <math>S(\text{SO}_2) = 248</math> Дж/моль·К.</p> <p>21. Реакция идет по уравнению: <math>2 \text{H}_2(\text{г}) + \text{S}_2(\text{г}) = 2 \text{H}_2\text{S}(\text{г})</math>. Начальная концентрация водорода 2 моль/л, серы 1,5 моль/л. Определите во сколько раз изменится скорость реакции к моменту, когда прореагирует 0,7 моль/л водорода?</p> <p>22. Определите термодинамическую возможность протекания реакции <math>2 \text{ZnS}(\text{к}) + 3 \text{O}_2(\text{г}) = 2 \text{ZnO}(\text{к}) + 2 \text{SO}_2(\text{г})</math>, <math>\Delta H_r = -890</math> кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если <math>S(\text{ZnS}) = 58</math> Дж/моль·К; <math>S(\text{O}_2) = 205</math> Дж/моль·К; <math>S(\text{ZnO}) = 44</math> Дж/моль·К; <math>S(\text{SO}_2) = 248</math> Дж/моль·К.</p> <p>23. Начальные концентрации исходных веществ в реакции: <math>2 \text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2 \text{SO}_3(\text{г})</math> были равны 1,8 моль/л <math>\text{SO}_2</math> и 2,4 моль/л <math>\text{O}_2</math>. Во сколько раз изменится скорость реакции к моменту, когда прореагирует 0,8 моль/л <math>\text{SO}_2</math>?</p> <p>24. В растворе ортофосфорной кислоты массой 1200 г и плотностью 1,153 г/мл содержится 312 г <math>\text{H}_3\text{PO}_4</math>. Рассчитайте: <math>\omega(\text{H}_3\text{PO}_4)</math>; <math>C_M</math>; <math>C_{\text{эк}}</math>; <math>C_m</math>; <math>N(\text{H}_3\text{PO}_4)</math> и <math>N(\text{H}_2\text{O})</math>; <math>T</math>.</p> |   |
| Владеть                         | - навыками применения основных химических законов в профессиональной деятельности;<br>- практическими навыками теорети- | <p><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>1. Для реакции <math>\text{CH}_4(\text{г}) + \text{CO}_2(\text{г}) = 2 \text{CO}(\text{г}) + 2 \text{H}_2(\text{г})</math> определите возможное направление самопроизвольного течения реакции при стандартных условиях и при температуре <math>T = 927^\circ\text{C}</math>, если тепловой эффект реакции до заданной температуры не изменится. Укажите: а) выделяется или поглощается энергия в ходе реакции; б) причину найденного изменения энтропии. Рассчитайте температуру начала реакции.</p> <p>2. Выразите через концентрации реагентов константы равновесия следующих реакций <math>\text{N}_2(\text{г}) + 3 \text{H}_2(\text{г}) = 2 \text{NH}_3(\text{г})</math>, <math>\Delta H = -92,2</math> кДж. Укажите направление смещения химического равновесия этих реакций: а) при понижении температуры, если давление постоянно; б) при повышении давления, если температура постоянна.</p> <p>3. Сколько миллилитров 96%-ного раствора серной кислоты с плотностью 1,84 г/мл потребуется для</p>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>ческого и экспериментального исследования в области химии</p>  | <p>приготовления 2 л 0,25М раствора?</p> <p>4. Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: <math>\text{Na}_2\text{SiO}_3</math>, <math>\text{Cu}(\text{NO}_3)_2</math>, <math>\text{KBr}</math>? Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH (<math>\leq</math> или <math>\geq</math> 7) имеют растворы этих солей?</p> <p>5. Золь гидроксида магния получен путем смешивания 0,02 л 0,01н. раствора <math>\text{MgCl}_2</math> и 0,028 л 0,005 н. раствора <math>\text{NaOH}</math>. Определите заряд частиц полученного золя и напишите формулу его мицеллы.</p> <p>6. Рассчитайте электродвижущую силу и определите направление самопроизвольного протекания реакции при стандартных условиях, используя значения окислительно-восстановительных потенциалов <math>\text{HJ} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{J}_2 + \text{H}_3\text{PO}_3 + \text{H}_2\text{O}</math>.</p> <p>7. Приведите схемы электродных процессов и молекулярные уравнения реакций, протекающих при электрохимической коррозии гальванопары <math>\text{Co/Ni}</math>: а) в кислой среде; б) во влажном воздухе. Определите убыль массы анода при коррозии в кислой среде за 20 мин, если скорость коррозии составила 0,01 г/ч.</p> <p>8. Составьте электронно-ионные уравнения электродных процессов (анод инертный) и молекулярное уравнение реакции, происходящей при электролизе раствора <math>\text{CoSO}_4</math>. Вычислите фактическое количество металла, полученного на катоде при электролизе <math>\text{Co}(\text{NO}_3)_2</math>, если электролиз проводили в течении 1 ч. Выход металла по току составил 85%. Укажите возможные причины уменьшения выхода металла по сравнению с расчетным.</p> |   |
| Знать                           | <p>-основные определения и понятия, характеризующие строения, химический, петрологический и минеральный состав горных пород рудных и нерудных</p> | <p>Теоретические вопросы, тесты</p> <p>1. Что называется, «ресурсами»? Какие различают виды ресурсов? Какую роль они играют в жизни человека?</p> <p>2. Какие ресурсы называются исчерпаемыми и неисчерпаемыми? Возобновляемыми и невозобновляемыми?</p> <p>3. Какие виды минеральных ресурсов вы знаете? По каким видам минеральных ресурсов РФ имеется дефицит? Какие существуют проблемы в минерально-сырьевом комплексе РФ?</p> <p>4. По каким показателям оценивается промышленное значение месторождений? Как можно охарактеризовать современное состояние добываемого и перерабатываемого сырья?</p> <p>5. Какие основные процессы протекают в биосфере? Роль живых организмов в формировании биосферы.</p> <p>6. Что такое «экологические системы»?</p>   | Горнопромышленная экология                    |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>месторождений; структуру биосферы; экосистемы; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы;</p> <p>-общее строения, химический, петрологический и минеральный состав горных пород рудных и нерудных месторождений; биотические и абиотические факторы влияние процессов техногенеза на биосферные процессы;</p> | <p>7. Что собой представляет техносфера? Какие процессы в ней происходят? Что отличает их от природных процессов?</p> <p>8. Как влияет хозяйственная деятельность человека на процессы в биосфере?</p> <p>9. Охарактеризуйте процессы обмена веществом и энергией между природными геосистемами и инженерно-техническими сооружениями.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--------------------|---|
|                                 | <p>-особенности строения, химический, петрологический и минеральный состав горных пород рудных и нерудных месторождений, научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды;</p> <p>- основы разработки и реализации программ и систем экологического мониторинга и контроля</p> <p>-методы мониторинга, системы наблюдения, современные</p> |                    |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | методы и методики мониторинга   |  |   |
| Уметь                           | <p>- анализировать целесообразность и возможность применения технологий, способствующих рациональному и комплексному освоению недр;</p> <p>-оценить последствия деятельности горных предприятий для окружающей среды;</p> <p>-выполнять анализ изменений в компонентах геологической среды, процессов и яв-</p> | <p>Темы практических работ<br/>«Анализ геоэкологической обстановки в районе разработки месторождения и в регионе, в котором месторождение находится»</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | лений, возникающих при строительстве и эксплуатации подземных сооружений, шахт и карьеров;<br>...интегрировать знания в процесс разработки технологических решений рационального и комплексного освоения недр. |  |   |
| Владеть                         | -информацией о современных геоэкологических взглядах на рациональное и комплексное освоение недр;<br>-методами оценки рациональности   | <b>Темы практических работ</b><br>1. Расчет класса опасности горнотехнических отходов.<br>2. Расчет удельного комбинаторного индекса загрязнения.<br>3. Расчет валовых выбросов с территории горного предприятия в атмосферу<br><b>Примеры тестовых вопросов.</b><br>Горнопромышленная экология изучает ...<br>А) строение, происхождение, развитие Земли и слагающих её геосфер, в первую очередь земную кору, процессы, происходящие в ней, закономерности образования и размещения месторождений полезных ископаемых.<br>Б) принципы построения сложных систем, технологические процессы для изучения и выполнения требований, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности человека и биосферы.<br>В) природные воды и происходящие в них явления и процессы. |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>и комплексности освоения недр;<br/>-навыками оценки рациональности и комплексности освоения недр;<br/>- обосновывать выбор схем мониторинга компонентов природной среды;<br/>- самостоятельно выполнять анализ изменений в компонентах геологической среды, процессов и явлений, возникающих при строительстве и эксплуатации подземных сооруже-</p> | <p>Г) закономерности воздействия человека на окружающую среду в сфере горного производства.<br/>Д) закономерные связи (прямые и обратные) геологической среды с другими составляющими природной среды - атмосферой, гидросферой, биосферой, оценивает влияние хозяйственной деятельности человека во всех её многообразных проявлениях.</p> <p>2) Важнейшей стороной взаимодействия горного производства с окружающей средой в современных условиях является столкновение противоположных целей, позиций, субъектов горных предприятий и биосферы влияние условий окружающей среды на выбор решений при проектировании, строительстве горных предприятий и их эксплуатации<br/>обеспечение биосферы солнечной энергией.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--------------------|---|
|                                 | <p>ний, шахт и карьеров;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-определять степень и качественно-количественные характеристики влияния горных предприятий на подсистемы биосферы;</li> <li>- отдельными приемами проведения горнопромышленного мониторинга;</li> <li>-методикой проведения горнопромышленного мониторинга;</li> <li>-методикой выполнения комплексной оценки состояния окружающей природной</li> </ul> |                    |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | среды в зоне воздействия предприятий минерально-сырьевого комплекса.  |  |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- минералы и горные породы, их строение и состава;</li> <li>- методы изучения состава и строения пород;</li> <li>- общие принципы влияния минерального состава и строения на свойства пород;</li> <li>- классификацию физических свойств пород;</li> <li>- типы внешних полей</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <p>Влияние внешних полей на тепловые и электромагнитные свойства пород.<br/> Классификация рыхлых пород.<br/> Влияние увлажнения на горные породы.<br/> Физико-технические параметры разрыхленных пород.<br/> Напряжения и деформации в горных породах<br/> Предмет и методы физики горных пород<br/> Хрупкость и пластичность пород.<br/> Магнитные свойства образцов горных пород.<br/> Физико-технические параметры горных пород в массиве.<br/> Упругие свойства пород.<br/> Пористость горных пород<br/> Перемещение жидкостей и газов в породах<br/> Воздействие внешних полей на свойства горных пород.<br/> Работа и показатели трудности разрушения<br/> Распространение и накопление тепла в породах<br/> Влияние минерального состава и строения пород на их прочность<br/> Общие сведения о взаимосвязи свойств пород.<br/> Свойства пород как источники информации.<br/> Электропроводность горных пород.<br/> Строение, состав и состояние породных массивов.<br/> обнаружение включений и опасных зон в массивах горных пород<br/> Классификация горно-технологических свойств горных пород<br/> Задачи и разделы физики горных пород</p> | Физика горных пород                           |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |                            |  |   |   |  |   |  |  |
|--|--|---|---|----------------------------|--|---|---|--|---|--|--|
|  |  | Физические процессы в горных породах<br>Классификации горных пород<br>Абразивность горных пород<br>Акустические характеристики горных пород<br>Крепость горных пород. Методы определения коэффициента крепости<br>Классификация и паспортизация горных пород по физическим свойствам<br>Использование магнитных свойств пород в горном производстве   |   |                            |  |   |   |  |   |  |  |
| Уметь  | - проводить испытания горных пород при исследовании их физических свойств  | Примеры задач:<br>1. При одноосном сжатии образца породы прямоугольной формы вдоль ребра А наблюдалось изменение размеров его ребер А и В=С на величину $\Delta A$ , $\Delta B = \Delta C$ . Определить модуль Юнга, коэффициент Пуассона и модуль сдвига данной породы ( $E$ -?; $\nu$ -?; $G$ -?). Дано: $P=32$ кН; $A=0,15$ м; $\Delta A=4 \cdot 10^{-4}$ м; $B=0,08$ м; $\Delta B=6 \cdot 10^{-5}$ м.<br><br>2. Построить паспорт прочности горной породы, приняв в качестве огибающей кругов Мора прямую, касательную к кругам растяжения и сжатия. Определить, по нему, сцепление и угол внутреннего трения ( $C$ -?; $\varphi$ -?). Дано:  |   |                            |  |   |   |  |   |  |  |
| Владеть  | - классификацией пород по физическим свойствам;<br>- основными правилами изучения физико-технических параметров пород;<br>- методами определения физических                              | Примерный тест для проверки знаний <table border="1" data-bbox="512 987 1749 1473"> <thead> <tr> <th data-bbox="512 987 1039 1027">Вопрос (задание)</th> <th data-bbox="1039 987 1749 1027">Возможные варианты ответов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="512 1027 1039 1177">Горная порода плотностью <math>2,8</math> г/см<sup>3</sup> имеет общую пористость <math>5\%</math>. Определить удельный вес.</td> <td data-bbox="1039 1027 1749 1177">           1. 2,66;<br/>           2. 27,94;<br/>           3. 0,56<br/>           4. нет верного ответа         </td> </tr> <tr> <td data-bbox="512 1177 1039 1362">Что понимается под структурой и текстурой горных пород?</td> <td data-bbox="1039 1177 1749 1362">           1. Минеральный состав.<br/>           2. Химический состав.<br/>           3. Степень связи между частицами породы, их размерами, форму и взаимным расположением.<br/>           4. Пространственную кристаллическую решетку         </td> </tr> <tr> <td data-bbox="512 1362 1039 1473">Какая вода, находящаяся в горных породах, называется химически связанной?</td> <td data-bbox="1039 1362 1749 1473">1. Вода тесно соединена молекулярными силами притяжения с твердыми частицами породы, обволакивая их в виде пленки.</td> </tr> </tbody> </table> | Вопрос (задание)                              | Возможные варианты ответов | Горная порода плотностью $2,8$ г/см <sup>3</sup> имеет общую пористость $5\%$ . Определить удельный вес. | 1. 2,66;<br>2. 27,94;<br>3. 0,56<br>4. нет верного ответа | Что понимается под структурой и текстурой горных пород? | 1. Минеральный состав.<br>2. Химический состав.<br>3. Степень связи между частицами породы, их размерами, форму и взаимным расположением.<br>4. Пространственную кристаллическую решетку | Какая вода, находящаяся в горных породах, называется химически связанной? | 1. Вода тесно соединена молекулярными силами притяжения с твердыми частицами породы, обволакивая их в виде пленки. |  |
| Вопрос (задание)   | Возможные варианты ответов   |   |   |                            |  |   |   |  |   |  |  |
| Горная порода плотностью $2,8$ г/см <sup>3</sup> имеет общую пористость $5\%$ . Определить удельный вес. | 1. 2,66;<br>2. 27,94;<br>3. 0,56<br>4. нет верного ответа  |   |   |                            |  |   |   |  |   |  |  |
| Что понимается под структурой и текстурой горных пород?  | 1. Минеральный состав.<br>2. Химический состав.<br>3. Степень связи между частицами породы, их размерами, форму и взаимным расположением.<br>4. Пространственную кристаллическую решетку |   |   |                            |  |   |   |  |   |  |  |
| Какая вода, находящаяся в горных породах, называется химически связанной?                                | 1. Вода тесно соединена молекулярными силами притяжения с твердыми частицами породы, обволакивая их в виде пленки.   |   |   |                            |  |   |   |  |   |  |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   |  | Структурный элемент образовательной программы |  |
|---------------------------------|----------------------------------|--|--|---|--|
|                                 | свойств минералов и горных пород |  | <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Вода, которая наряду с другими молекулами и ионами входит в состав кристаллической решетки минералов.</li> <li>3. Вода, которая в породах удерживается в мелких порах и заполняющая крупные поры, способная передвигаться в породах под действием сил тяжести или давления.</li> </ol> |   |  |
|                                 |                                  | По какому параметру горные породы подразделяются на: водоупорные, слабопроницаемые, среднепроницаемые и легкопроницаемые?                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Коэффициентом трещинной проницаемости.</li> <li>2. Коэффициентом проницаемости.</li> <li>3. Коэффициенту фильтрации.</li> </ol>  |   |  |
|                                 |                                  | Как называется внешнее поле, параметры которого изменяют в значительных пределах с целью установления зависимости свойств породы от них? | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Силовым</li> <li>2. Измерительным</li> <li>3. Воздействующим.</li> </ol>   |   |  |
|                                 |                                  | Пластическая деформация происходит   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. по прямо пропорциональной зависимости между деформациями породы и нагрузкой</li> <li>2. без нарушения сплошности вещества</li> <li>3. без увеличения скорости роста деформаций с повышением нагрузки</li> </ol>  |   |  |
|                                 |                                  | Продольные волны распространяются  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В твердых телах.</li> <li>2. В газах.</li> <li>3. В жидких средах.</li> <li>4. В любой среде.</li> </ol>   |   |  |
|                                 |                                  | Нормальные напряжения это:   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Напряжения, действующие касательно к площадке S.</li> <li>2. Напряжения, направленные перпендикулярно</li> </ol>   |   |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  |  | Структурный элемент образовательной программы     |
|---------------------------------|--|---|--|---|
|                                 |  | Касательные напряжения отсутствуют при:   | <p>к рассматриваемой площадке S.</p> <p>1. <math>\alpha = 90^\circ</math>, т.е. в площадке, параллельной линии действия внешней силы.</p> <p>2. <math>\alpha = 45^\circ</math>, т.е. в площадке, параллельной линии действия внешней силы.</p> <p>3. <math>\alpha = 0</math>, т.е. в площадке, перпендикулярной направлению действия внешней нагрузки.</p> |   |
| Знать                           | - классификацию месторождений по промышленному использованию и генетическому происхождению         | <p><b>Примерный перечень вопросов к зачету</b></p> <p>Цели и задачи горнопромышленной геологии</p> <p>Промышленная и генетическая классификации месторождений</p> <p>Этапы и стадии геологоразведочных работ</p> <p>Предварительная разведка месторождения</p> <p>Прогнозные ресурсы и их использование</p> <p>Детальная разведка месторождений</p> <p>Эксплуатационная разведка</p> <p>Классификация запасов по степени изученности</p> <p>Классификация месторождений по условиям залегания полезного ископаемого</p> |  | Геолого-технологическая оценка минерального сырья |
| Уметь                           | - классифицировать месторождения полезных ископаемых по промышленной и генетической классификациям | <p><b>Примерный перечень практических работ</b></p> <p>1. Изучение кондиций для разного вида сырья</p> <p>2. Методы подсчета запасов методом разрезов</p> <p>3. Геометризация складчатого залегания</p>   |  |   |
| Владеть                         | -знаниями о химическом, и минераль-  | <p><b>Примерный перечень практических работ</b></p> <p>1. Изучение кондиций для разного вида сырья</p> <p>2. Методы подсчета запасов методом разрезов</p>   |  |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | ном составе земной коры, процессах эндогенных и экзогенных образований месторождений | <b>3. Геометризация складчатого залегания</b>  |   |
| Знать                           | основные параметры проведения физико-химических исследований                         | <p><b>Контрольная работа (вариант 1)</b></p> <p>1. Какое суждение правильно:</p> <p>1а) химическая термодинамика изучает законы протекания химических реакций во времени;<br/> 2а) химическая термодинамика изучает превращение химической энергии в другие виды?</p> <p>а) Верно только суждение 1а.                      б) Верно только суждение 2а.<br/> в) Верны оба суждения.                              г) Оба суждения неверны.</p> <p>2. Первый закон термодинамики формулируется так:</p> <p>а) теплота подведенная к системе равна сумме изменения внутренней энергии и совершенной работы.<br/> б) изобарный или изохорный тепловой эффект реакции не зависит от ее промежуточных стадий, а определяется лишь начальным и конечным состоянием системы.<br/> в) в изолированной системе самопроизвольные процессы протекают в сторону увеличения энтропии.<br/> г) скорость реакции пропорциональна концентрации реагентов.</p> <p>3. Стандартная энтальпия образования <math>P_2O_5</math> соответствует энтальпии реакции:</p> <p>а) <math>2 P + 5/2 O_2 = P_2O_5</math>    в) <math>P + 5/4 O_2 = 1/2 P_2O_5</math><br/> б) <math>4 P + 5 O_2 = 2 P_2O_5</math>    г) <math>P_2O_5 = 2 P + 5/2 O_2</math></p> <p>4. Найдите <math>\Delta H^0_{298}</math> реакции <math>H_2 + Cl_2 = 2 HCl</math>, если при той же температуре <math>^0_{f,HCl} = -92,3</math> кДж/моль:</p> <p>а) +92,3 кДж;                      в) +184,6 кДж;                      б) - 92,3 кДж;                      г) -184,6 кДж.</p> <p>5. Каково соотношение между энтропией одного вещества находящегося в разном агрегатном состоянии:</p> <p>а) <math>S_{тв} = S_{ж} = S_{газ}</math></p> | Физическая химия                              |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения      | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--------------------------------------|--|---|
|                                 |                                      | <p>б) <math>S_{\text{тв}} &lt; S_{\text{ж}} &lt; S_{\text{газ}}</math><br/> в) <math>S_{\text{тв}} &gt; S_{\text{ж}} &gt; S_{\text{газ}}</math><br/> 6. Укажите следствие закона Гесса:<br/> а) <math>\Delta H = \Delta U + P\Delta V</math>.<br/> б) с тепловыми эффектами реакций следует выполнять те же алгебраические действия, что и с уравнениями этих реакций.<br/> в) тепловой эффект реакции не зависит от пути процесса, а определяется начальным и конечным состояниями системы.<br/> г) <math>\Delta S_{\text{изол. системы}} \geq 0</math>.<br/> 7. Физический смысл второго закона термодинамики заключается в следующем:<br/> а) в изолированной системе самовольно протекают процессы с уменьшением энтропии.<br/> б) в изолированной системе самовольно протекают процессы с увеличением энтропии.<br/> в) в изолированной системе самовольно протекают процессы с увеличением энтальпии.<br/> г) в изолированной системе самовольно протекают процессы с уменьшением беспорядка.<br/> 8. Укажите термодинамическое условие состояния равновесия реакции при постоянных температуре и давлении:<br/> а) <math>\Delta H = 0</math>;      б) <math>\Delta S = 0</math>;      в) <math>\Delta G = 0</math>;      г) <math>\Delta U = 0</math>.<br/> 9. Изменение энергии Гиббса описывается уравнением <math>\Delta G = \Delta H - T\Delta S</math>. Возможно ли самопроизвольное протекание экзотермической реакции, в которой энтропия возрастает?<br/> а) Реакция не возможна при любых температурах.<br/> б) Реакция возможна при любых температурах.<br/> в) Реакция возможна только при высоких температурах.<br/> г) Реакция не возможна при низких температурах.<br/> 10. Задача<br/> Определите энтропию 15г <math>\text{Cl}_2</math> при температуре <math>625^\circ\text{C}</math> и давлении 35,5кПа. Данные, необходимые для расчета (стандартную энтропию, зависимость теплоемкости от температуры) взять из справочника. Считать <math>\text{Cl}_2</math> идеальным газом.</p> |   |
| Уметь                           | выбрать параметры проведения физико- | <p><b>Выполнение лабораторной работы №4</b> Влияние температуры на скорость химической реакции<br/> <b>Выполнение лабораторной работы №5</b><br/> Адсорбция</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | химических исследований  |   |   |
| Владеть                         | навыками проведения физико-химических исследований   | <p><b>РГР 1 Исследование 2</b></p> <p>2.1. Используя правило фаз Гиббса, для рассматриваемой системы определить количества фаз, независимых компонентов и число степеней свободы.</p> <p>2.2. Определить возможное направление протекания исследуемой реакции и равновесный состав газовой фазы при давлении (кПа) и температуре (К). При решении задачи использовать выведенное в исследовании 1 эмпирическое уравнение <math>\ln K_p = A/T + B</math> и данные об исходном составе газовой фазы</p> <p>2.3. Установить направление смещения состояния равновесия рассматриваемой системы при:</p> <p>а) увеличении давления (постоянная температура);</p> <p>б) увеличении температуры (постоянное давление).</p> |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия;</li> <li>– основы горного дела;</li> <li>- технологическую минералогию, геологию, технологию обогащения различных видов минерального и техногенного сырья.</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав рудоподготовки и назначение отдельных операций.</li> <li>2. Современные направления в проектировании рудоподготовки.</li> <li>3. Практика применения самоизмельчения.</li> <li>4. Особенности расчета схем измельчения.</li> <li>5. Технология измельчения на валках высокого давления.</li> </ol>   | Проектирование обогатительных фабрик          |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– объяснять (выявлять и строить) ти-</li> </ul>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проектно-компоновочные решения цехов дробления.</li> <li>2. Проектно-компоновочные решения главных корпусов фабрик.</li> <li>3. Проектно-компоновочные решения вспомогательных цехов.</li> </ol>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>пичные модели процессов обогащения полезных ископаемых и технологических схем;</p> <p>– применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</p> |   |   |
| Владеть                         | – практическими навыками использования элементов технологической  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы проектирования генерального плана.</li> <li>2. Состав и структура обогатительной фабрики.</li> <li>3. Основы промсанитарии и правил безопасности на обогатительной фабрике.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>минералогии и технологии обогащения полезных ископаемых на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике;</p> <p>– профессиональным языком предметной области знания;</p> <p>способами совершенствования профессиональных знаний путем использования возможностей информационной среды.</p> |  |   |
| Знать                           | -основные определения и понятия естественных   | <p><b>Перечень вопросов для подготовки к практическим занятиям</b></p> <p>Тема 1.2 Понятие научного знания, общая характеристика процесса научного познания, методология.</p> <p>1. Понятие научного знания.</p> | Основы научных исследований                   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>наук</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы исследований, используемых в обогащении полезных ископаемых...;</li> <li>- источники научной информации и область поиска.</li> </ul>                      | <p>2. Что выступает критерием научного познания?</p> <p>3. Что такое методология?</p> <p>4. Элементы теории и методологии научно-технического творчества.</p>   |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>-дать определения и объяснить сущность явлений;</li> <li>-собирать и систематизировать разнообразную информацию из многочисленных источников, обсуждать способы эффективного</li> </ul> | <p>Тема 3.1 Закрепление авторского права, оформление и представление результатов научной работы.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правила патентования.</li> <li>2. Правила написания доклада и подготовки презентации.</li> <li>3. Варианты апробации работы.</li> <li>4. Оформление результатов научной работы.</li> <li>5. Устное представление информации.</li> <li>6. Правила написания и подготовка научной статьи.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>решения научной проблемы...;</p> <p>-на основе собранной информации выявлять тенденции, вскрывать причинно-следственные связи, определять цели, выбирать средства, выдвигать гипотезы и идеи.</p> |   |   |
| Владеть                         | <p>- методами поиска информации в библиотеке и сети интернет;</p> <p>-навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной дея-</p>  | <p><b>Темы практических работ</b></p> <p>Работа в патентном отделе, патентный поиск (2часа).</p> <p>Выбор направления УИРС, формулирование названия, актуальности, цели и задач исследования (2часа).</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>тельности;</p> <p>- основными методами исследования в области ..., практическими умениями и навыками их использования;</p> |  |   |
| Знать                           | <p>... основные определения и понятия естественных наук</p> <p>... основы технологической минералогии</p>                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. По какой формуле определяется коэффициент измельчаемости?</li> <li>2. При составлении технологической схемы какими принципами следует руководствоваться?</li> <li>3. Как определяют сыпучесть материала?</li> <li>4. Чем характеризуется сгущаемость пульпы?</li> <li>5. Что такое сепарационная характеристика?</li> <li>6. На различии в каких разделяемых свойствах основан флотационный метод обогащения?</li> <li>7. Технологическая проба.</li> <li>8. Гранулометрический состав руды.</li> <li>9. Текстура и структура руды.</li> <li>10. Элементный состав руд.</li> <li>11. Минеральный состав руд.</li> <li>12. Физико-механические свойства руд и продуктов обогащения.</li> <li>13. Разделительные признаки частиц.</li> <li>14. Фракционные характеристики.</li> <li>15.</li> </ol> | Исследование руд на обогатимость              |
| Уметь                           | -распознавать и изучать технологические   | <p>Задачи для промежуточного контроля:</p> <p>Для разделения какого сырья наиболее часто используют технологические свойства гравитационные (плотность);</p>   |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | особенности минералов и руд   | <p>магнитные (магнитная восприимчивость, магнитная жесткость - коэрцитивная сила для ферромагнитных минералов, остаточный магнетизм);</p> <p>электрические (электропроводность, диэлектрическая проницаемость, контактная электризация - трибоэлектризация, полупроводниковые свойства);</p> <p>механические (твердость, хрупкость, упругость и пластичность, используемые при избирательном дроблении и измельчении);</p> <p>оптические (окраска, прозрачность, пропускание и отражение света);</p> <p>люминесцентные (фотолюминесцентные, рентгенолюминесцентные, термолюминесцентные);</p> <p>поверхностные (смачиваемость, флотуруемость, взаимодействие с флотореагентами: собирателями, активаторами, депрессорами);</p> <p>сорбционные (адсорбционные, ионообменные);</p> <p>термические (тепловые характеристики, поведение при нагревании);</p> <p>химические (растворимость в различных реагентах, реакционная способность);</p> <p>радиационные (естественная и наведенная радиоактивность);</p> <p>бактериальные (взаимодействие с бактериями).</p> |   |
| Владеть                         | -информацией о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород<br>-навыками оценки строения, химического и минерального составов морфологических | <p>Задачи для промежуточного контроля</p> <p>Составление принципиальных схем сокращения пробы руды до требуемой массы.</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы  |
|---------------------------------|--|--|--|
|                                 | особенности и генетические типов руд и минералов   |  |  |
| Знать                           | -современное состояние горно-обогатительного производства и пути его развития на ближайшую перспективу;<br>-физико-механические и технологические свойства полезных ископаемых, их структурно-механические особенности | Примеры тестовых вопросов  | Физические методы изучения полезных ископаемых |
| Уметь                           | -выбирать метод изучения свойств минералов   | Примеры тестовых вопросов<br>Полезное ископаемое это..<br>а) природные минеральные образования в земной коре неорганического и органического происхождения, химический состав и физические свойства которых позволяют использовать их в сфере материального производства на благо общества в естественном или переработанном виде. |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения             | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |                             |       |  |  |  |         |  |  |  |  |   |   |   |   |   |              |       |       |      |       |       |          |       |       |       |       |       |                                |       |       |       |       |       |                       |       |       |       |       |       |                        |       |       |       |       |       |     |      |      |      |      |      |  |
|---------------------------------|---|---|---|-----------------------------|-------|--|--|--|---------|--|--|--|--|---|---|---|---|---|--------------|-------|-------|------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|------|------|------|------|------|--|
|                                 |   | б) сложный комплекс различных минералов, из которых хотя бы одно является полезным.<br>в) локальное скопление полезного ископаемого в земной коре.<br>г) все выше перечисленное.  |   |                             |       |  |  |  |         |  |  |  |  |   |   |   |   |   |              |       |       |      |       |       |          |       |       |       |       |       |                                |       |       |       |       |       |                       |       |       |       |       |       |                        |       |       |       |       |       |     |      |      |      |      |      |  |
| Владеть                         | -профессиональной технической терминологией | <p style="text-align: center;"><b>Примерные задачи:</b></p> <p style="text-align: center;">Пересчитать химический и фазовый состав на минеральный.</p> <p style="text-align: center;">Исходные данные</p> <p style="text-align: center;">Минеральный состав (элементарный состав):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Магнетит Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>; (Fe = 72,3 %, Fe<sup>2+</sup> = 24,1 %, Fe<sup>3+</sup> = 48,2 %, FeO = 31,0 %, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 69,0 %);</li> <li>2. Гематит Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; (Fe = 69,9 %);</li> <li>3. Мартит Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; (Fe = 69,9 %);</li> <li>4. Пирит FeS<sub>2</sub>; (Fe = 46,55 %, S = 53,45 %);</li> <li>5. Кварц SiO<sub>2</sub>; (Si = 46,6 %).</li> <li>6. Доломит CaMg[CO<sub>3</sub>]<sub>2</sub>; (CaO = 30,4 %, MgO = 21,7 %, CO<sub>2</sub> = 47,9 %).</li> <li>7. Пистомезит (FeO = 44,65 %, MgO = 13,5 %, CO<sub>2</sub> = 42,0 %).</li> <li>8. Апатит Ca<sub>5</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>Cl, F, OH; (CaO = 55,5%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 42,33 %).</li> <li>9. Кианит Al<sub>2</sub>[SiO<sub>4</sub>]O; (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 62,9 %, SiO<sub>2</sub> = 37,1 %).</li> <li>10. Оливин (Mg,Fe)<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>; (MgO - до 57,3 %, FeO - до 70,5 %, SiO<sub>2</sub> = 42,7 %).</li> </ol> <p style="text-align: center;">Химический состав технологических проб железосодержащих руд</p> <table border="1" data-bbox="719 1082 1682 1460"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Компонент</th> <th colspan="5">Массовая доля компонента, %</th> </tr> <tr> <th colspan="5">Вариант</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fe магнитное</td> <td>27,50</td> <td>20,30</td> <td>30,0</td> <td>27,10</td> <td>29,50</td> </tr> <tr> <td>FeO общ.</td> <td>12,86</td> <td>17,49</td> <td>16,66</td> <td>15,67</td> <td>14,74</td> </tr> <tr> <td>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></td> <td>41,11</td> <td>29,10</td> <td>53,00</td> <td>36,50</td> <td>35,14</td> </tr> <tr> <td>SiO<sub>2</sub> общ.</td> <td>34,99</td> <td>24,35</td> <td>18,19</td> <td>32,66</td> <td>34,47</td> </tr> <tr> <td>SiO<sub>2</sub> своб.</td> <td>32,75</td> <td>16,42</td> <td>13,69</td> <td>25,75</td> <td>31,04</td> </tr> <tr> <td>CaO</td> <td>0,13</td> <td>2,54</td> <td>0,40</td> <td>1,16</td> <td>1,86</td> </tr> </tbody> </table> | Компонент                                     | Массовая доля компонента, % |       |  |  |  | Вариант |  |  |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Fe магнитное | 27,50 | 20,30 | 30,0 | 27,10 | 29,50 | FeO общ. | 12,86 | 17,49 | 16,66 | 15,67 | 14,74 | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 41,11 | 29,10 | 53,00 | 36,50 | 35,14 | SiO <sub>2</sub> общ. | 34,99 | 24,35 | 18,19 | 32,66 | 34,47 | SiO <sub>2</sub> своб. | 32,75 | 16,42 | 13,69 | 25,75 | 31,04 | CaO | 0,13 | 2,54 | 0,40 | 1,16 | 1,86 |  |
| Компонент                       | Массовая доля компонента, %                 |   |   |                             |       |  |  |  |         |  |  |  |  |   |   |   |   |   |              |       |       |      |       |       |          |       |       |       |       |       |                                |       |       |       |       |       |                       |       |       |       |       |       |                        |       |       |       |       |       |     |      |      |      |      |      |  |
|                                 | Вариант                                     |   |   |                             |       |  |  |  |         |  |  |  |  |   |   |   |   |   |              |       |       |      |       |       |          |       |       |       |       |       |                                |       |       |       |       |       |                       |       |       |       |       |       |                        |       |       |       |       |       |     |      |      |      |      |      |  |
|                                 | 1   | 2   | 3   | 4                           | 5     |  |  |  |         |  |  |  |  |   |   |   |   |   |              |       |       |      |       |       |          |       |       |       |       |       |                                |       |       |       |       |       |                       |       |       |       |       |       |                        |       |       |       |       |       |     |      |      |      |      |      |  |
| Fe магнитное                    | 27,50                                       | 20,30   | 30,0  | 27,10                       | 29,50 |  |  |  |         |  |  |  |  |   |   |   |   |   |              |       |       |      |       |       |          |       |       |       |       |       |                                |       |       |       |       |       |                       |       |       |       |       |       |                        |       |       |       |       |       |     |      |      |      |      |      |  |
| FeO общ.                        | 12,86                                       | 17,49   | 16,66   | 15,67                       | 14,74 |  |  |  |         |  |  |  |  |   |   |   |   |   |              |       |       |      |       |       |          |       |       |       |       |       |                                |       |       |       |       |       |                       |       |       |       |       |       |                        |       |       |       |       |       |     |      |      |      |      |      |  |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>  | 41,11                                       | 29,10   | 53,00   | 36,50                       | 35,14 |  |  |  |         |  |  |  |  |   |   |   |   |   |              |       |       |      |       |       |          |       |       |       |       |       |                                |       |       |       |       |       |                       |       |       |       |       |       |                        |       |       |       |       |       |     |      |      |      |      |      |  |
| SiO <sub>2</sub> общ.           | 34,99                                       | 24,35   | 18,19   | 32,66                       | 34,47 |  |  |  |         |  |  |  |  |   |   |   |   |   |              |       |       |      |       |       |          |       |       |       |       |       |                                |       |       |       |       |       |                       |       |       |       |       |       |                        |       |       |       |       |       |     |      |      |      |      |      |  |
| SiO <sub>2</sub> своб.          | 32,75                                       | 16,42   | 13,69   | 25,75                       | 31,04 |  |  |  |         |  |  |  |  |   |   |   |   |   |              |       |       |      |       |       |          |       |       |       |       |       |                                |       |       |       |       |       |                       |       |       |       |       |       |                        |       |       |       |       |       |     |      |      |      |      |      |  |
| CaO                             | 0,13  | 2,54  | 0,40  | 1,16                        | 1,86  |  |  |  |         |  |  |  |  |   |   |   |   |   |              |       |       |      |       |       |          |       |       |       |       |       |                                |       |       |       |       |       |                       |       |       |       |       |       |                        |       |       |       |       |       |     |      |      |      |      |      |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  |                                |      |      |      |      |      | Структурный элемент образовательной программы |  |
|---------------------------------|---|---|--------------------------------|------|------|------|------|------|---|--|
|                                 |   |   | MgO                            | 1,40 | 5,90 | 2,25 | 4,80 | 2,90 |   |  |
|                                 |   |   | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 1,93 | 3,34 | 0,50 | 0,50 | 1,23 |   |  |
|                                 |   |   | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | 0,05 | 0,09 | 0,06 | 0,10 | 0,09 |   |  |
|                                 |   |   | S                              | 3,10 | 9,15 | 4,44 | 3,03 | 3,40 |   |  |
|                                 |   |   | CO <sub>2</sub>                | 1,00 | 4,32 | 0,53 | 1,85 | 3,20 |   |  |
| Знать                           | -основные определения и понятия, характеризующие строения, химический, петрологический и минеральный состав горных пород рудных и нерудных месторождений; структуру биосферы; экосистемы; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; -общее строе- | <p><b>Вопросы для подготовки к экзамену</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Вода, её состав, основные свойства и уникальность.</li> <li>2 Источники водоснабжения (запасы пресной воды).</li> <li>3 Потребление и использование водных ресурсов промышленностью РФ.</li> </ol> <p>Тестирование по вопросам дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что понимается под гидросферой: <ol style="list-style-type: none"> <li>а) Совокупность всех водных объектов земного шара;</li> <li>б) Совокупность всех пресных вод;</li> <li>в) Совокупность подземных вод. ...</li> </ol> </li> </ol> |                                |      |      |      |      |      | Рациональное использование водных ресурсов    |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--------------------|---|
|                                 | <p>ния, химический, петрологический и минеральный состав горных пород рудных и нерудных месторождений; биотические и абиотические факторы влияние процессов техногенеза на биосферные процессы;</p> <p>-особенности строения, химический, петрологический и минеральный состав горных пород рудных и нерудных месторождений, научные законы и методы при</p> |                    |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | оценке состояния окружающей среды.  |  |   |
| Уметь                           | - анализировать целесообразность и возможность применения технологий с позиций рациональному и комплексному освоению недр; оценить последствия деятельности горных предприятий для окружающей среды<br>...обосновывать целесообразность и возможность применения технологий с позиций ра- | 1 Разработка и расчёт индивидуальных норм водопотребления.<br>2 Расчёт индивидуальных норм водопотребления для технологических процессов мокрого обогащения. |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--------------------|---|
|                                 | <p>циональному и комплексному освоению недр; выполнять анализ изменений в компонентах геологической среды, процессов и явлений, возникающих при строительстве и эксплуатации подземных сооружений, шахт и карьеров; ...интегрировать знания в процесс разработки технологических решений рационального и комплексного освоения недр.</p> |                    |   |
| Владеть                         | -информацией   | <b>Задача</b>      |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы                |
|---------------------------------|---|--|--|
|                                 | о современных геоэкологических взглядах на рациональное и комплексное освоение недр; методами оценки рациональности и комплексности освоения недр; -навыками оценки рациональности и комплексности освоения недр. | Установите соответствие между типами загрязнений и вызывающими их видами воздействий с водой.  |  |
| Знать                           | -основные определения и понятия, характеризующие строения, химический, петрологический и минеральный со-  | <b>Вопросы для подготовки к экзамену</b><br>1 Вода, её состав, основные свойства и уникальность.<br>2 Источники водоснабжения (запасы пресной воды).<br>3 Потребление и использование водных ресурсов промышленностью РФ.<br><br>Тестирование по вопросам дисциплины:<br>1. Что понимается под гидросферой:<br>а) Совокупность всех водных объектов земного шара;<br>б) Совокупность всех пресных вод; | Технология очистки промышленных стоков обогатительных фабрик |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства                        | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>став горных пород рудных и нерудных месторождений; структуру биосферы; экосистемы; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы;</p> <p>-общее строения, химический, петрологический и минеральный состав горных пород рудных и нерудных месторождений; биотические и абиотические факторы влияние процессов техногенеза</p> | <p>в) Совокупность подземных вод. ...</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>на биосферные процессы;</p> <p>-особенности строения, химический, петрологический и минеральный состав горных пород рудных и нерудных месторождений, научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды.</p> |   |   |
| Уметь                           | <p>- анализировать целесообразность и возможность применения технологий с позиций рациональному и комплекс-</p>  | <p>1 Разработка и расчёт индивидуальных норм водопотребления.</p> <p>2 Расчёт индивидуальных норм водопотребления для технологических процессов мокрого обогащения.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--------------------|---|
|                                 | <p>ному освоению недр; оценить последствия деятельности горных предприятий для окружающей среды;</p> <p>- обосновывать целесообразность и возможность применения технологий с позиций рациональному и комплексному освоению недр; выполнять анализ изменений в компонентах геологической среды, процессов и явлений, возникающих при</p> |                    |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>строительстве и эксплуатации подземных сооружений, шахт и карьеров;<br/> ...интегрировать знания в процесс разработки технологических решений рационального и комплексного освоения недр.</p> |   |   |
| Владеть                         | <p>-информацией о современных геологических взглядах на рациональное и комплексное освоение недр; методами оценки рациональности и комплексности освое-</p>                                      | <p><b>Задача</b><br/> Установите соответствие между типами загрязнений и вызывающими их видами воздействий с водой.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы           |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>ния недр;<br/>-навыками оценки рациональности и комплексности освоения недр.</p>  |   |   |
| Знать                           | <p>строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр</p> | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологические типы и сорта руд. Марки концентратов.</li> <li>2. Сущность, главные особенности и классификация механических и химических процессов обогащения.</li> <li>3. Сущность, главные особенности и классификация гидро- и пирометаллургических процессов.</li> </ol> | <p>Переработка и использование продуктов обогащения</p> |
| Уметь                           | <p>применять научные ме-</p>   | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br/>Составить технологическую схему переработки руды горно-обогатительного предприятия</p>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | тоды и мероприятия для решения задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр                                |  |   |
| Владеть                         | навыками применения научных методов и мероприятий для решения задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр | <p><b>Решить задачу:</b><br/>           Определить технологические показатели обогащения руды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выход концентрата,</li> <li>- выход хвостов,</li> <li>- массу хвостов,</li> <li>- извлечение компонента в концентрат,</li> <li>- извлечение компонент в хвосты для условий, указанных в табл.</li> </ul> <p>Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной таблицы.<br/>           Определить марку концентрата из табл.</p> |   |
| Знать                           | -строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и  | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b><br/>           Технологические типы и сорта руд. Марки концентратов.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сущность, главные особенности и классификация механических и химических процессов обогащения.</li> <li>2. Сущность, главные особенности и классификация гидро- и пирометаллургических процессов.</li> </ol>   | Окускование и переработка сырья               |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр |   |   |
| Уметь                           | -применять научные методы и мероприятия для решения задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр                     | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br/>Составить технологическую схему переработки руды горно-обогатительного предприятия</p> |   |
| Владеть                         | -навыками применения научных ме-   | <p><b>Решить задачу:</b><br/>Определить технологические показатели обогащения руды:<br/>- выход концентрата,</p>                                  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | тодов и мероприятий для решения задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр | <p>- выход хвостов,<br/> - массу хвостов,<br/> - извлечение компонента в концентрат,<br/> - извлечение компонент в хвосты для условий, указанных в табл.<br/> Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной таблицы.<br/> Определить марку концентрата из табл.</p>  |   |
| Знать                           | - классификацию месторождений по промышленному использованию и генетическому происхождению                   | <p><b>Примерный перечень вопросов к зачету</b><br/> Цели и задачи горнопромышленной геологии<br/> Промышленная и генетическая классификации месторождений<br/> Этапы и стадии геологоразведочных работ<br/> Предварительная разведка месторождения<br/> Прогнозные ресурсы и их использование<br/> Детальная разведка месторождений<br/> Эксплуатационная разведка<br/> Классификация запасов по степени изученности<br/> Классификация месторождений по условиям залегания полезного ископаемого</p> | Горнопромышленная геология                    |
| Уметь                           | -классифицировать месторождения полезных ископаемых по промышленной и генетической классификациям            | <p><b>Примерный перечень практических работ:</b><br/> 1. Изучение кондиций для разного вида сырья<br/> 2. Методы подсчета запасов методом разрезов<br/> 3. Геометризация складчатого залегания</p>  |   |



| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|--|--|---|---|
| Владеть  | -знаниями о химическом, и минеральном составе земной коры, процессах эндогенных и экзогенных образований месторождений | <b>Примерный перечень практических работ:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение кондиций для разного вида сырья</li> <li>2. Методы подсчета запасов методом разрезов</li> <li>3. Геометризация складчатого залегания</li> </ol>  |   |
| <b>ОПК-5 – готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов</b> |  |   |   |
| Знать  | -основы инженерной петрологии. Основы гидрогеологии и инженерной геологии  | <b>Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экзогенные геологические процессы.</li> <li>2. Физическое, химическое и биологическое выветривания.</li> <li>3. Коры выветривания.</li> <li>4. Зоны окисления.</li> <li>5. Эоловые процессы.</li> <li>6. Дефляция.</li> <li>7. Коррозия.</li> <li>8. Барханы, дюны. Лесс.</li> <li>9. Типы пустынь.</li> <li>10. Основные характеристики рек.</li> <li>11. Разрушительная деятельность рек.</li> <li>12. Устьевые части рек.</li> <li>13. Речные террасы.</li> <li>14. Общая направленность геологической деятельности рек.</li> <li>15. Образование временных поверхностных потоков.</li> <li>16. Разрушительная деятельность временных потоков.</li> </ol> | Геология                                      |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>17. Условия образования ледников.</li> <li>18. Горные ледники.</li> <li>19. Материковые ледники.</li> <li>1. Разрушительная и аккумулятивная деятельности ледников.</li> <li>2. Ледниковый рельеф.</li> <li>3. Классификация морей.</li> <li>4. Разрушительная деятельность морей.</li> <li>5. Морские осадки различных зон морей.</li> <li>6. Классификации озер и болот.</li> <li>7. Геологическая деятельность озер и болот.</li> <li>8. Озерные и болотные осадки.</li> <li>9. Общая характеристика подземных вод.</li> <li>20. Геологическая деятельность подземных вод – разрушающая и аккумулятивная.</li> <li>21. Карстообразование.</li> <li>22. Закономерности строения земной коры.</li> <li>23. Геосинклинали, их развитие и строение.</li> <li>24. Платформы, их развитие и строение.</li> <li>25. Срединно-океанические хребты.</li> <li>26. Периферические переходные зоны.</li> <li>27. Гипотезы фиксизма.</li> <li>28. Гипотезы мобилизма.</li> <li>29. Морфологические особенности месторождений полезных ископаемых.</li> <li>30. Промышленная и генетическая классификации месторождений полезных ископаемых.</li> <li>31. Геологическое картирование.</li> <li>32. Геологическое бурение.</li> <li>33. Описание керна.</li> <li>34. Принципы разведки.</li> <li>35. Этапы и стадии геологоразведочных работ: цель, задачи, объекты изучения, результаты.</li> <li>36. Технические средства разведки.</li> <li>37. Методы разведки.</li> </ul> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>38. Системы разведки.<br/> 39. Геологическая документация.<br/> 40. Опережающая эксплуатационная разведка.<br/> 41. Сопровождающая эксплуатационная разведка.<br/> 42. Виды опробования.<br/> 43. Требование к опробованию.<br/> 44. Основные способы взятия проб: из горных выработок, из скважин и шпуров, из отбитой руды.<br/> 45. Анализ горно-геологических условий МПИ.<br/> 46. Классификация запасов полезных ископаемых по степени разведанности.<br/> 47. Классификация запасов полезных ископаемых по применению в народном хозяйстве.<br/> 48. Классификация запасов полезных ископаемых по готовности к отработке.<br/> 49. Цели и задачи горнопромышленной оценки месторождений.<br/> 50. Кондиции.<br/> 51. Оконтуривание тел полезных ископаемых.<br/> 52. Подготовленность к промышленному освоению месторождения.<br/> 53. Изменчивость показателей месторождений.<br/> 54. Способ среднего арифметического. Способ геологических блоков.<br/> 55. Способ многоугольников.<br/> 56. Способ треугольников.<br/> 57. Способ изолиний.<br/> 58. Способ разрезов.</p> <p><b>Перечень вопросов к зачету с оценкой</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Водные свойства горных пород.</li> <li>2. Коэффициент фильтрации.</li> <li>3. Происхождение подземных вод.</li> <li>4. Характеристика водоносного пласта.</li> <li>5. Условия залегания подземных вод.</li> <li>6. Химический состав подземных вод.</li> <li>7. Агрессивность подземных вод по отношению к бетону и металлу.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения      | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--------------------------------------|---|---|
|                                 |                                      | <p>8. Грунтовые воды.<br/> 9. Артезианские воды.<br/> 10. Трещинные воды.<br/> 11. Карстовые воды.<br/> 12. Подземные воды вечной мерзлоты.<br/> 13. Формирование потока подземных вод.<br/> 14. Гидравлический уклон и скорость движения подземных вод.<br/> 15. Типы водосборников.<br/> 16. Приток подземных вод к грунтовым колодцам.<br/> 17. Приток подземных вод к артезианским колодцам.<br/> 18. Характеристика поглощающих колодцев.<br/> 19. Оценка условий обводненности участков горных пород.<br/> 20. Изменение режима подземных вод при откачке воды.<br/> 21. Изменение химического состава подземных вод при добыче воды.<br/> 22. Охрана подземных вод от загрязнения и истощения.<br/> 23. Использование подземных вод.<br/> 24. Твердые горные породы – минеральный состав, строение, трещиноватость, показатели стойкости.<br/> 25. Глинистые горные породы – пластичность, размокаемость, водопроницаемость, липкость, набухание и усадка, компрессионное сжатие, сдвиг.<br/> 26. Сыпучие горные породы.<br/> 27. Изменение режимов подземных вод в горнодобывающих районах.<br/> 28. Процессы в горных породах при ведении горных работ – осыпи, оплывины, расслоение глин, суффозия, фильтрационное разрушение горных пород, пучение, отжим и сдвигание горных пород.<br/> 29. Рациональный способ защиты горных выработок от подземных вод.</p> |   |
| Уметь                           | - анализировать характер взаимосвязи | <p><b>Примерный перечень практических заданий к зачету с оценкой:</b><br/> Анализ и описание геологической карты.<br/> - Построение геологического разреза.<br/> - Построение геологического разреза по результатам опробования.</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>подземных и поверхностных вод, водообильность и водопроницаемость пород, определять величины возможных водопритоков в горные выработки.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Построение гидрогеологического разреза.</li> <li>- Определение расхода потока подземных вод.</li> <li>- Определение общего притока подземных вод по водному балансу.</li> <li>- Построение плана гидроизогипс.</li> <li>- Определение радиуса влияния колодца и построение депрессионных кривых.</li> <li>- Определение притока подземных вод к вертикальным колодцам.</li> </ul>  |   |
| Владеть                         | <p>-навыками использования гидрогеологических и инженерно-геологических методов исследования при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов.</p> | <p><b>Примерный перечень практических заданий к зачету с оценкой:</b><br/>         Анализ и описание геологической карты.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Построение геологического разреза.</li> <li>- Построение геологического разреза по результатам опробования.</li> <li>- Построение гидрогеологического разреза.</li> <li>- Определение расхода потока подземных вод.</li> <li>- Определение общего притока подземных вод по водному балансу.</li> <li>- Построение плана гидроизогипс.</li> <li>- Определение радиуса влияния колодца и построение депрессионных кривых.</li> <li>- Определение притока подземных вод к вертикальным колодцам.</li> </ul> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| Знать                           | <p>– основные методы, применяемые при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке</p> <p>– научные законы и методы, применяемые добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов, законодательными основами недропользования и</p> | <p>Методики оценки состояния окружающей среды</p> <p>Основные мероприятия по обеспечению безопасности ведения горных работ</p> <p>Основные процессы переработки горно-рудного сырья</p> <p>Основы технология строительства подземных сооружений тоннельного и камерного типов</p> <p>Обзор этапов развития тоннелестроения</p> <p>Понятие о горных способах строительства тоннелей</p> <p>Классические способы строительства тоннелей.</p> | Строительная геотехнология                    |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>обеспечения безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений – методы комплексной оценки состояния окружающей среды, подвергшейся воздействию при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p> |   |   |
| Уметь                           | – использовать основные термины и понятия, обобщать и анализировать   | <p>Классификация объектов строительства<br/> Способы сбора, классификации и анализа информации<br/> Методы утилизации отходов горнодобывающего производства<br/> Особенности формирования техногенных месторождений<br/> Виды сопровождающей документации</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--------------------|---|
|                                 | <p>информацию, ставить цели и выбирать пути их достижения</p> <p>– обосновывать стратегию и методы освоения техногенных подземных пространств при утилизации и повторном использовании существующих подземных горных выработок и сооружений</p> <p>– использовать научные законы и методы освоения подземного пространства, составлять необходимую техни-</p> |                    |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | ческую документацию   |  |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– горно-строительной терминологией;</li> <li>– навыками применения методик расчета стоимости балансовых запасов месторождений;</li> <li>– методами технико-экономического обоснования проектных решений</li> </ul> | <p>Технология строительства подземных сооружений тоннельного и камерного типов<br/> Горнопроходческие работы при строительстве горных выработок и тоннелей<br/> Экономические показатели, определяющие эффективность принятых проектных решений</p>  |   |
| Знать                           | – основные определения и понятия в области безопасности при геолого-промышленной оценке месторожде-   | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Основные понятия и определения.</li> <li>2 Руководящие документы по ТБ на карьерах.</li> <li>3 Методы обеспечения охраны труда.</li> <li>4 Охрана труда женщин и подростков.</li> <li>5 Защита трудовых прав работников, разрешение трудовых споров и ответственность за нарушение трудового законодательства.</li> <li>6 Производственный травматизм на карьерах и его основные причины.</li> <li>7 Классификация причин производственного травматизма.</li> </ol> | Безопасность ведения горных работ             |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>ний твердых полезных ископаемых и горных отводов;</p> <p>– основные методы анализа производственных условий при различных технологических процессах;</p> <p>– основные методы и устройства, применяемые для обеспечения нормальных и безопасных условий труда на карьерах.</p> | <p>8 Основные причины травмирования на открытых горных работах.</p> <p>9 Общие правила безопасности на карьерах.</p> <p>10 Расследование и учет несчастных случаев на производстве.</p> <p>11 Первоочередные меры, принимаемые в связи с несчастным случаем на производстве.</p> <p>12 Порядок расследования несчастных случаев.</p> <p>13 Порядок оформления и учета акта по форме Н-1 о несчастном случае на производстве.</p> <p>14 Профессиональные заболевания горнорабочих.</p> <p>15 Средства индивидуальной защиты.</p> <p>16 Санитарно-бытовое и медицинское обслуживание работающих.</p> <p>17 Обеспечение требуемого состава воздуха рабочих зон.</p> <p>18 Состав атмосферного воздуха карьеров и причины его загрязнения.</p> <p>19 Защита от радиоактивных излучений.</p> <p>20 Борьба с производственным шумом и вибрацией.</p> <p>21 Освещение горных выработок.</p> <p>22 Безопасное применение горных машин и механизмов на ОГР.</p> <p>23 Условия безопасности при эксплуатации железнодорожного транспорта.</p> <p>24 Условия безопасности при эксплуатации автомобильного и конвейерного транспорта.</p> <p>25 Безопасность при специальных видах разработки.</p> <p>26 Безопасное применение различных видов энергии на ОГР.</p> <p>27 Общие сведения о горноспасательной службе.</p> <p>28 Структура военизированных горноспасательных частей.</p> <p>29 Организация службы в ВГСЧ.</p> <p>30 Общие положения об организации горноспасательных работ.</p> <p>31 Выезд горноспасателей на аварию.</p> <p>32 План мероприятий по локализации и ликвидации аварии.</p> <p>33 Оперативный журнал ВГСЧ.</p> <p>34 Разведка аварии. Спасение людей, застигнутых аварией, и оказание помощи пострадавшим.</p> <p>35 Служба связи и медицинское обслуживание при горноспасательных работах.</p> <p>36 Работы в горноспасательных условиях высоких температур и тушение подземных пожаров.</p> <p>37 Работы горноспасателей в условиях отрицательных температур.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 |   | 38 Взрывы метана и угольной пыли. Внезапные выбросы горных пород и газа.<br>39 Обрушения в горных выработках. Прорывы воды.<br>40 Медицинское обеспечение горноспасательных работ и режимы труда и отдыха горноспасателей.  |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать производственные условия труда на карьерах при выполнении технологических процессов;</li> <li>– выбрать технологию, обеспечивающую эффективность и безопасность ведения открытых горных работ</li> <li>– распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> <li>– применять полученные знания в области безо-</li> </ul> | <p><b>Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Требования к зданиям к зданиям, сооружения, техническим устройствам и промышленным площадкам объектов ведения горных работ и переработки полезных ископаемых.</li> <li>2. Ведение горных работ подземным способом.</li> <li>3. Переработка полезных ископаемых.</li> <li>4. Требования электробезопасности</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   |   |   |   |   |  | Структурный элемент образовательной программы |   |   |   |   |   |   |  |
|---------------------------------|--|--|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|--|
|                                 | <p>пасности при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</p> <p>– корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.</p> |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Владеть                         | <p>– навыками определения уровня производственного шума;</p> <p>– основны-</p>   | <p>Задачи:</p> <p>Тема. Защита от производственного шума</p> <p>Задача №1 Определить уровень интенсивности шума <math>L</math> реактивного двигателя вентиляционной установки на расстоянии <math>R</math>, если уровень интенсивности шума на расстоянии <math>1\text{ м}</math> от источника равен <math>L_{ш1}</math>.</p> <table border="1" data-bbox="510 1422 1787 1460"> <tr> <td>вариант</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </table> |   |   |   |   |  | вариант                                       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |  |
| вариант                         | 1  | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 |  |   |   |   |   |   |   |   |  |

| Структурный элемент компетенции                                       | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  |     |     |     |     |     |      | Структурный элемент образовательной программы |  |  |
|---|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|------|---|--|--|
|   | <p>ми нормативными документами (СНиПы, СанПиН, ГОСТы и ПТЗ);</p> <p>– навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</p> <p>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</p> <p>– основными методами исследования в области безопасности при геолого-промышленной оценке</p> | R, м  | 10  | 120 | 11  | 130 | 90  | 80   |   |  |  |
|   |  | Lш1, дб   | 130 | 140 | 150 | 160 | 120 | 145  |   |  |  |
|   |  | <p>Задача №2 Определить суммарный уровень интенсивности шума L от нескольких источников шума N (с одинаковыми уровнями интенсивности шума) в равноудаленной от них точке, если уровень интенсивности шума на расстоянии 1м от источника равен Lш1.(количество источников шума № варианта + 1)</p> |     |     |     |     |     |      |   |  |  |
|   |  | вариант   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6    |   |  |  |
|   |  | L1, дб  | 30  | 40  | 50  | 60  | 20  | 45   |   |  |  |
|   |  | L2, дб  | 30  | 34  | 49  | 56  | 10  | 42,5 |   |  |  |
|   |  | <p>Задача №3 Определить суммарный уровень интенсивности шума L от двух источников шума (с различными уровнями интенсивности шума Lш1 и Lш2) в равноудаленной от них точке, если уровень интенсивности шума на расстоянии 1м от источника равен Lш1.</p>   |     |     |     |     |     |      |   |  |  |
|   |  | вариант   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6    |   |  |  |
|   |  | L1, дб  | 30  | 40  | 50  | 60  | 20  | 45   |   |  |  |
|   |  | L2, дб  | 30  | 34  | 49  | 56  | 10  | 42,5 |   |  |  |
| <p>Таблица: «Разность уровней интенсивности шума двух источников»</p> |  |   |     |     |     |     |     |      |   |  |  |
| L1- L2, дб  | 0  | 1   | 2,5 | 4   | 6   | 10  |     |      |   |  |  |
| ΔL, дб  | 3  | 2,5   | 2   | 1,5 | 1   | 0,5 |     |      |   |  |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов, практическими умениями и навыками их использования;</p> <p>– профессиональным языком предметной области знания;</p> <p>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</p> |  |   |
| Знать                           | - Методы и организацию взрывных ра-   | <p>Пример теста</p> <p><u>1. Шпуром называется горная выработка цилиндрической формы:</u></p> <p><b>1. диаметром до 70 мм и глубиной до 5 м.</b></p> | Технология и безопасность                     |







| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 |  | 12. Факторы определяющие качество взрывного дробления<br>13. Методы оценки кусковатости<br>14. Методики расчета удельного расхода ВВ<br><b>15. Влияние различных факторов на величину удельного расхода ВВ</b>   |   |
| Владеть                         | - отраслевыми правилами при проектировании и производстве взрывных работ | Пример теста<br>1) В каких случаях допускаются к повторной проверке знаний специальной комиссии взрывники, не сдавшие экзаменов и лишенные права производства взрывных работ?<br>1. Не ранее чем через три месяца<br>2. После переподготовки в соответствии с приказом руководителя организации<br>3. После 10-дневной стажировки<br><br>2) Какова величина запретной зоны при длительном (более смены) зарядании при массовых взрывах на карьерах?<br><br>3) Какое расстояние допускается между полками и столами в помещении для сушки ВВ от греющихся поверхностей (печей, труб, радиаторов)?<br>1 не менее 1 м<br>2 не менее 1,5 м<br>3 не менее 0,5 м<br>4 не менее 0,2 м<br><br>4) Через какой промежуток времени взрывнику разрешается подход к месту взрыва при взрывании неэлектрическими системами инициирования, если взрыва не произошло?<br>1 15 мин.<br>2 не регламентируется<br>3 30 мин.<br>4 5 мин.<br>5 10 мин.<br><br>5) Что необходимо делать с неиспользованными боевиками? |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>1.Использовать при следующем взрыве в порядке, установленном руководителем организации</p> <p>2.Уничтожить взрыванием в порядке, установленном руководителем организации</p> <p>3.Аккуратно извлечь детонатор из боевика с дальнейшим использованием ВВ и СИ по прямому назначению</p> <p>6) Как устанавливается число зарядов, взрывааемых взрывником, за время, отведенное ему для взрыва?</p> <p>1.Хронометражными наблюдениями и утверждается руководителем организации, в том числе и для аналогичных условий</p> <p>2.В соответствии с Едиными нормами и расценками на буровзрывные работы</p> <p>3.По аналогии с учетом опыта работы взрывника</p> <p>7) Допускается ли изменение числа и массы зарядов по сравнению с данными, предусмотренными паспортом?</p> <p>1.Не допускается</p> <p>2.Допускается с разрешения руководителя организации</p> <p>3.Допускается только в сторону уменьшения</p> <p>8) Когда разрешается новое зарядание шнура или скважины после произведенного прострела?</p> <p>9) Через какой промежуток времени в каждой организации необходимо проводить анализ причин отказавших зарядов с принятием соответствующих мер по их предупреждению?</p> <p>1.Не реже 1 раза в 3 месяца</p> <p>2.Не реже 1 раза в 6 месяцев</p> <p>3.Ежегодно</p> <p>4.В сроки, установленные приказом руководителя организации</p> <p>10) Вагоны, оборудуемые под хранение ВМ, должны?</p> <p>1.Быть исправны</p> <p>2.Не иметь тормозов</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы     |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 |  | 3. Иметь тормозные площадки<br>4. Иметь обогревательные устройства<br>5. Быть обеспечены средствами пожаротушения<br>6. Иметь запорно-предохранительные устройства  |   |
| Знать                           | -химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности, промышленные и генетические типы месторождений        | <b>Примерный перечень вопросов к зачету</b><br>Структура запасов полезных ископаемых<br>Кондиции для оконтуривания и подсчета запасов<br>Минимальное промышленное содержание полезных компонентов<br>Бортовое содержание полезных компонентов<br>Минимальная мощность тел полезных ископаемых<br>Максимально допустимая мощность без рудных прослоев, включаемых в подсчет запасов<br>Минимальный метро-процент<br>Минимальный коэффициент рудоносности<br>Предельная глубина разработки и максимальный коэффициент вскрыши<br>Минимальные запасы полезного ископаемого | Геолого-технологическая оценка минерального сырья |
| Уметь                           | -решать задачи по определению ценности руд, решать задачи по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр | <b>Примерный перечень практических работ</b><br>1. Изучение кондиций для разного вида сырья<br>2. Методы подсчета запасов методом разрезов<br>3. Геометризация складчатого залегания<br>4. Геометризация дизъюнктивов. Эпюры дизъюнктива. Поиски смещенных частей тел полезных ископаемых.<br>5. Доразведка (задача 34)   |   |
| Владеть                         | -методикой планирования проведения   | <b>Примерный перечень практических работ</b><br>1. Изучение кондиций для разного вида сырья<br>2. Методы подсчета запасов методом разрезов  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | эксплуатационной разведки  | 3. Геометризация складчатого залегания<br>4. Геометризация дизъюнктивов. Эпюры дизъюнктива. Поиски смещенных частей тел полезных ископаемых.<br>5. Доразведка (задача 34)   |   |
| Знать                           | -химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности, промышленные и генетические типы месторождений        | <b>Примерный перечень вопросов к зачету</b><br>Структура запасов полезных ископаемых<br>Кондиции для оконтуривания и подсчета запасов<br>Минимальное промышленное содержание полезных компонентов<br>Бортовое содержание полезных компонентов<br>Минимальная мощность тел полезных ископаемых<br>Максимально допустимая мощность без рудных прослоев, включаемых в подсчет запасов<br>Минимальный метро-процент<br>Минимальный коэффициент рудоносности<br>Предельная глубина разработки и максимальный коэффициент вскрыши<br>Минимальные запасы полезного ископаемого | Горнопромышленная геология                    |
| Уметь                           | -решать задачи по определению ценности руд, решать задачи по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр | <b>Примерный перечень практических работ</b><br>1. Изучение кондиций для разного вида сырья<br>2. Методы подсчета запасов методом разрезов<br>3. Геометризация складчатого залегания<br>4. Геометризация дизъюнктивов. Эпюры дизъюнктива. Поиски смещенных частей тел полезных ископаемых.<br>5. Доразведка (задача 34)   |   |
| Владеть                         | -методикой планирования проведения   | <b>Примерный перечень практических работ</b><br>1. Изучение кондиций для разного вида сырья<br>2. Методы подсчета запасов методом разрезов  |   |

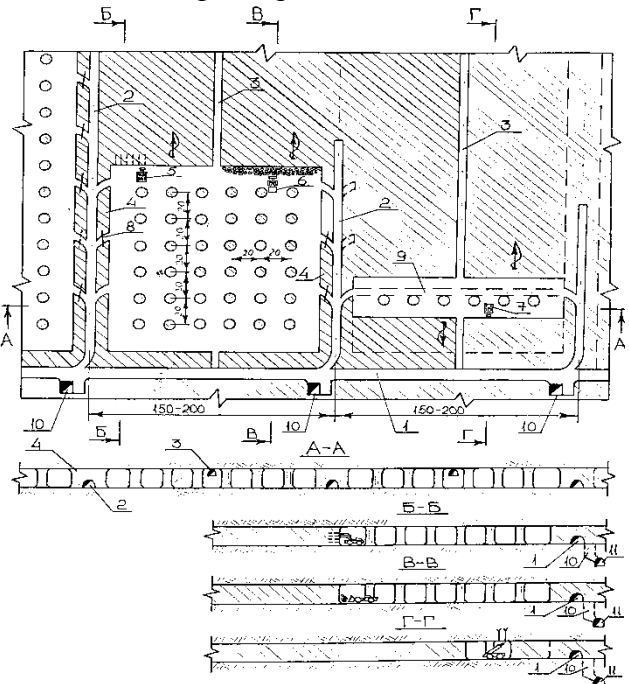
| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|---|---|
|  | эксплуатационной разведки   | 3. Геометризация складчатого залегания<br>4. Геометризация дизъюнктивов. Эпюры дизъюнктива. Поиски смещенных частей тел полезных ископаемых.<br>5. Доразведка (задача 34) |   |
| <b>ОПК-6 – готовностью использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной</b> |   |   |   |
| Знать  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкции и принципы действия современных горных машин;</li> <li>- технические характеристики современных горных машин;</li> <li>- перспективные направления развития горных машин.</li> </ul> | Теоретические вопросы к зачету (перечень вопросов приведен в разделе 7  | Механизация горного производства              |
| Уметь  | - использовать актуальные стандарты и нормативную документацию в горных ма-   | Практические задания для зачета (примерный перечень заданий приведен в разделе 7 рабочей программы  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | шин;<br>- анализировать состояние и перспективы развития горных машин;<br>- использовать современные подходы к анализу горных машин.   |   |   |
| Владеть                         | - методиками анализа состояния горных машин и оборудования;<br>- современными методиками расчета и проектирования горных машин;<br>- навыками поиска и анализа информации о перспективных методах гор- | Теоретические вопросы к зачету (перечень вопросов приведен в разделе 7 рабочей программе) |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | ных машин.   |  |   |
| Знать                           | -основные законы и методы оценки состояния окружающей среды при ведении добычных работ | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Горные породы и полезные ископаемые.</li> <li>2. Виды полезных ископаемых.</li> <li>3. Форма залегания месторождений.</li> <li>4. Основные физико-механические свойства горных пород.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Элементы залегания месторождений.</li> <li>2. Классификация рудных месторождений по углу падения, мощности и глубине залегания.</li> <li>3. Графическое изображение месторождений.</li> <li>4. Стадии геологоразведочных работ.</li> <li>5. Геофизические методы разведки.</li> <li>6. Классификация запасов полезных ископаемых по степени разведанности.</li> <li>7. Деление запасов полезных ископаемых по их народно-хозяйственной значимости.</li> <li>8. Сдвижение вмещающих горных пород и земной поверхности в результате выемки полезного ископаемого.</li> <li>9. Дать понятие о потерях, засорении и разубоживании руды.</li> <li>10. Способы подсчёта запасов месторождения.</li> <li>11. Выбор способа разработки и определение границы между открытыми и подземными работами.</li> <li>12. Понятие о ценности руды и рентабельности разработки.</li> <li>13. Горные предприятия по добыче полезных ископаемых.</li> <li>14. Вертикальные горные выработки при подземной разработке.</li> <li>15. Форма поперечных сечений вертикальных горных выработок, чем она определяется.</li> <li>16. Подразделение шахтных стволов по типу рудоподъёмного оборудования.</li> <li>17. Горизонтальные горные выработки.</li> <li>18. Форма поперечного сечения горизонтальных горных выработок, чем она определяется.</li> <li>19. Наклонные горные выработки. Конструктивные элементы горных выработок.</li> <li>20. Выработки околоствольного двора. Очистные горные выработки.</li> <li>21. Основные требования при сооружении горных выработок.</li> <li>22. Проведение горизонтальных горных выработок.</li> <li>23. Проведение вертикальных горных выработок.</li> </ol> </li> </ol> | Подземная разработка МПИ                      |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 |  | <p>24. Стадии подземной разработки месторождения.</p> <p>25. Деление шахтного поля на этажи, блоки , панели.</p> <p>26. Простые способы вскрытия месторождений.</p> <p>27. Комбинированные способы вскрытия месторождений.</p> <p>28. Выбор способа вскрытия месторождения. Подразделение затрат на проведение горных выработок.</p> <p>29. Подготовка шахтного поля при крутом и пологом залегании рудных тел.</p> <p>30. Расположение подготовительных выработок основного горизонта.</p> <p>31. Основные процессы очистной выемки.</p> <p>32. Способы разделки негабаритных кусков руды.</p> <p>33. Взрывчатые вещества и средства взрывания на подземных горных работах.</p> <p>34. Выпуск и способы доставки отбитой руды.</p> <p>35. Способы управления горным давлением.</p> <p>36. Системы разработки с естественным поддержанием очистного пространства.</p> <p>37. Системы разработки с обрушением руды и вмещающих пород.</p> <p>38. Системы разработки с искусственным поддержанием выработанного пространства.</p> <p>39. Обеспечение добычных работ (подземный транспорт, подъём руды, вентилиация).</p> <p>40. Состав технологического комплекса поверхности рудника.</p> <p>41. Охрана труда и техника безопасности на подземных горных работах.</p> |   |
| Уметь                           | -применять существующие методы оценки состояния окружающей среды в период эксплуатации месторождения | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение конструктивных особенностей систем разработки с естественным поддержанием выработанного пространства.</li> <li>2. Изучение конструктивных особенностей систем разработки с обрушением руды и вмещающих пород.</li> <li>3. Изучение конструктивных особенностей систем разработки с искусственным поддержанием выработанного пространства.</li> </ol>  |   |

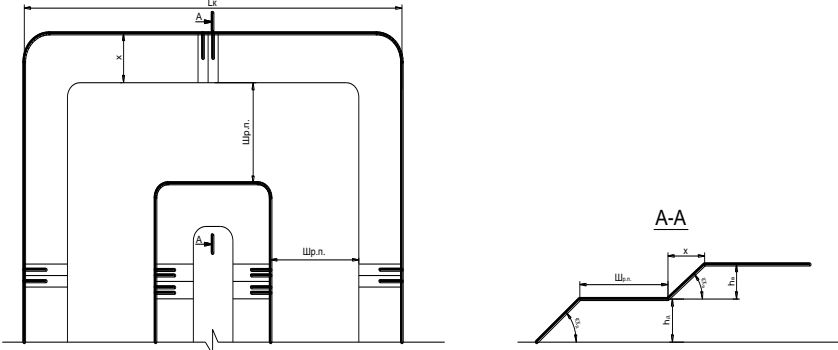


| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                                     | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| Владеть                         | -навыками оценки влияния горных работ на состояние окружающей среды | <p>Типовое задание:</p> <p>Описать систему разработки, изображённую на рисунке, в следующем порядке:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать название системы разработки; указать к какому классу по классификации проф. В.Р. Именитова относится данная система.</li> <li>2. Сущность системы разработки.</li> <li>3. Условия применения.</li> <li>4. Подготовительно-нарезные работы.</li> <li>5. Процессы очистной выемки (отбойка, доставка, выпуск руды, управление горным давлением).</li> <li>6. Проветривание блока.</li> <li>7. Основные требования техники безопасности.</li> <li>8. Влияние горных работ на состояние земной поверхности.</li> </ol>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| Знать                           | <p>- технологию, механизацию, строительство карьера;</p> <p>- процессы рудоподготовки;</p> <p>- процессы перемещения и складирования горной массы;</p> <p>- процессы, технику и технологию геотехнологических способов добычи полезных ископаемых;</p> <p>- организацию открытых горных работ;</p> <p>- технологии комплексного использования минерального сырья и охраны окружающей</p> | <p><b>Вопросы для подготовки к экзамену</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сущность открытого способа добычи.</li> <li>2. Отличительные особенности открытых горных работ</li> <li>3. Достоинства и недостатки открытых горных работ</li> <li>4. Этапы открытого способа разработки</li> <li>5. Основные показатели соотношения объемов вскрышных и добычных работ</li> <li>6. Типы месторождений, разрабатываемых открытым способом</li> <li>7. Основные схемы карьерных разработок</li> </ol> <p><b>Тесты:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Карьер - в <b>техническом</b> значении это: <ul style="list-style-type: none"> <li>А) Горное предприятие, осуществляющее открытую разработку месторождения</li> <li>Б) Совокупность открытых горных выработок, служащих для разработки месторождения</li> <li>В) Способ добычи полезных ископаемых, при котором процессы выемки осуществляются в подземных горных выработках</li> <li>Г) Горная выработка круглого сечения, пробуренная с поверхности земли или с подземной выработки</li> </ul> <p>Ответ: Б</p> </li> <li>2. Угол рабочего борта может составлять: <ul style="list-style-type: none"> <li>А) 7 градусов</li> <li>Б) 10 градусов</li> <li>В) 12 градусов</li> <li>Г) 15 градусов</li> </ul> <p>Ответ: Все варианты</p> </li> <li>3. Угол не рабочего борта может составлять: <ul style="list-style-type: none"> <li>А) 35 градусов</li> <li>Б) 37 градусов</li> <li>В) 40 градусов</li> </ul> </li> </ol> | Открытая разработка МПИ                       |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 | среды;                          | <p>Г) 45 градусов<br/>           Ответ: Все варианты</p> <p>4. Черточка, проведенная перпендикулярно изолинии (бровке) и указывающая свободным концом направление уменьшения обозначаемой изолиниями величины называется:<br/>           А) Топографический штрих<br/>           Б) Изоляционный штрих<br/>           В) Берг-штрих<br/>           Г) Линейный штрих<br/>           Ответ: В</p> <p>5. Горизонтальное проложение уступа определяется по формуле:<br/>           А) <math>x = H_y \cdot \sin(b)</math><br/>           Б) <math>x = h \cdot l</math><br/>           В) <math>x = H_y \cdot h/n</math><br/>           Г) <math>x = H_y \cdot \operatorname{ctg}(\alpha)</math><br/>           Ответ: Г</p> <p>6. Какой термин относится к открытым горным работам:<br/>           А) Откос<br/>           В) Берма<br/>           Б) Разубоживание<br/>           Г) Вскрыша<br/>           Ответ: Все варианты</p> <p>7. К основным объектам открытой разработки относятся:<br/>           А) Карьер<br/>           Б) Промышленная площадка<br/>           В) Отвалы<br/>           Г) Транспортные коммуникации</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                                   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 |   | <p>Ответ: Все варианты верны</p> <p>8. В результате выполнения вскрышных и добычных работ образуется?</p> <p>A) Траншея<br/>B) Карьер<br/>C) Дамба<br/>D) Площадка<br/>Ответ: B</p> <p>9. Работы по формированию выездных и разрезных траншей на ниже лежащем горизонте при углубочной системе разработке называются?</p> <p>A) ГПР - горные подземные работы<br/>B) ГКР - горно-капитальные работы<br/>C) ГКВ - горные капитальные выработки<br/>D) ГПР - горно-подготовительные работы<br/>Ответ: D</p> <p>10. Часть массива горных пород в карьере имеющая рабочую поверхность форме ступени называется?</p> <p>A) Уступ<br/>B) Откос<br/>C) Бровка<br/>D) Карьер<br/>Ответ: A</p> |   |
| Уметь                           | - организовать рациональное и безопасное ведение горных работ при | <p>Вычертить в разрезе и в плане участок рабочей зоны карьера, состоящий из двух уступов – вскрышного и добычного (рис.). Чертеж выполнить в масштабе 1:200. По результатам построения определить угол рабочего борта участка карьера.</p> <p>Исходные данные для выполнения практической работы по заданию преподавателя.</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | открытой разработке месторождений полезных ископаемых  |    |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- горной терминологией;</li> <li>- основными нормативными документами;</li> </ul>   | В соответствии с нормативными документами определить следующие рациональные технологические параметры: высоту и угол откоса уступа, угол откоса борта карьера, глубину карьера.  |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия при оценке окружающей среды</li> <li>- основные методы исследований, используемых в процессе оценки в сфере горного производства.</li> </ul> | <p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Астрономическая система координат.</li> <li>2. Геодезическая система координат.</li> <li>3. Равноугольная (конформная) поперечно-цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера, ее свойства.</li> <li>4. Зональная система прямоугольных координат Гаусса-Крюгера.</li> <li>5. Ориентирование линий местности, ориентирные углы.</li> <li>6. Истинный азимут, сближение меридианов.</li> <li>7. Магнитный азимут, склонение магнитной стрелки.</li> <li>8. Дирекционные углы и румбы линий местности.</li> </ol> | Геодезия и маркшейдерия                       |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>- определения процессов оценки в сфере строительства и эксплуатации подземных горных предприятий.</p>   |   |   |
| Уметь                           | <p>- выделять общее состояние окружающей среды.<br/> - обсуждать способы эффективного решения , научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования горного производства.<br/> -корректно</p> | <p>Лабораторная работа № 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называется масштабом плана или карты?</li> <li>2. Что называется численным масштабом плана или карты?</li> <li>3. Перечислите стандартные численные масштабы топографических карт.</li> <li>4. Расскажите принцип построения поперечного масштаба.</li> <li>5. Приведите формулу наименьшего деления поперечного масштаба.</li> <li>6. Что называется графической точностью?</li> <li>7. Что называется точностью масштаба плана или карты?</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства           | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|------------------------------|---|
|                                 | выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания в процессах оценки в сфере строительства и эксплуатации подземных горных предприятий.                 |                              |   |
| Владеть                         | -способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в определении состояния окружающей среды.<br>- основными методами решения задач в области опре- | Выполнение контрольных работ |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--------------------|---|
|                                 | <p>деления научных законов и методов при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования горного производства.</p> <p>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды при определении процессов оценки в сфере строительства и эксплуатации подземных горных пред-</p> |                    |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | приятый.   |   |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия вентиляции горных предприятий, методы управления и контроля вентиляции;</li> <li>- методы качественного и количественного анализа особо опасных и вредных антропогенных факторов;</li> <li>- научные основы рудничной аэрологии, газовой и пылевой динамики; методику обоснования параметров шахтных вентиляционных систем.</li> </ul> | <p>Примерный перечень вопросов к зачету:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Основные законы аэромеханики.</li> <li>Режимы движения воздуха в шахте.</li> <li>Типы воздушных потоков.</li> <li>Закон сопротивления, сопротивления трения.</li> <li>Местное сопротивление.</li> <li>Лобовое сопротивление.</li> <li>Атмосфера и микроклимат карьеров, источники загрязнения атмосферы, аэродинамика карьеров.</li> <li>Термодинамика атмосферы карьеров.</li> <li>Способы достижения уменьшения загазованности, пыли в карьере.</li> <li>Мероприятия, снижающие пылевыделение на карьерах. Пылеподавление на карьерах.</li> <li>Основные способы интенсификации и управления естественным воздухообменом в карьере.</li> <li>Схемы проветривания карьера.</li> <li>Естественное проветривание карьера.</li> <li>Тепловые схемы проветривания карьера.</li> <li>Совместное действие ветровых и тепловых сил при проветривании карьеров.</li> <li>Искусственная вентиляция карьеров.</li> <li>Методы усиления естественного воздухообмена в карьерах.</li> <li>Экологический ущерб от выбросов в атмосферу при работе и массовых взрывах в карьере и на отвальном хозяйстве.</li> </ul> | Аэрология горных предприятий                  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | тем   |   |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить расчет параметров шахтной аэродинамики;</li> <li>производить расчет параметров карьерной термодинамики</li> </ul>                                      | <p style="text-align: center;">Примерный перечень вопросов к зачету:</p> <p>Основные законы движения воздуха. Режимы движения воздуха. Типы воздушных потоков (характеристика ограниченных воздушных потоков, основы теории свободных воздушных потоков).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Закон сопротивления, сопротивления трения.</li> <li>2. Местное сопротивление. Лобовое сопротивление.</li> </ol> <p>Тепловой режим шахт. Тепловой баланс и тепловой режим. Подогрев и кондиционирование воздуха. Охлаждение воздуха.</p> <p>Основные законы аэродинамики. Параметры, определяющие воздушный поток.</p> <p>Вентиляционные сети. Аэродинамическое сопротивление воздуховода.</p> |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками оценки величины утечек в шахте;</li> <li>- методиками оценки интенсивности пылевыделения в карьере, определения количества воздуха в карьере</li> </ul> | <p>Общее аэродинамическое сопротивление простой диагональной сети</p> <p>Расчет количества воздуха в карьере проветривания карьеров.</p> <p>Расчет количества воздуха, необходимого для проветривания, депрессии тупиковых выработок, всей шахты.</p> <p>Расчет диагонального соединения выработок</p> <p>Расчет параметров ветровых схем проветривания карьеров.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет параметров проветривания тупиковых выработок, всей шахты.</li> </ol>   |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкции и принципы действия современных горных машин;</li> </ul>   | Теоретические вопросы к зачету (перечень вопросов приведен в разделе 7 рабочей программе)   | Горные машины и оборудование                  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- технические характеристики современных горных машин;</li> <li>- перспективные направления развития горных машин.</li> </ul>  |   |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать актуальные стандарты и нормативную документацию в горных машинах;</li> <li>- анализировать состояние и перспективы развития горных машин;</li> <li>- использовать современные подходы к анализу горных</li> </ul> | Практические задания для зачета (примерный перечень заданий приведен в разделе 7 рабочей программе) |   |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|---|---|
|  | машин.  |   |   |
| Владеть  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками анализа состояния горных машин и оборудования;</li> <li>- современными методиками расчета и проектирования горных машин;</li> <li>- навыками поиска и анализа информации о перспективных методах горных машин.</li> </ul> | Теоретические вопросы к зачету (перечень вопросов приведен в разделе 7 рабочей программе)   |   |
| <b>ОПК-7 – умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов</b> |   |   |   |
| Знать  | – сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, современные тен-   | <p>Перечислите виды адресации ячеек. Правила изменения адресов при копировании в разных направлениях.</p> <p>Каков синтаксис встроенных функций Excel?</p> <p>Назовите предназначение, область применения и синтаксис логических функций.</p> <p>Какие функции Excel отвечают за поиск наименьших, наибольших, средних значений, сумм, произведений по сплошным и не сплошным диапазонам.</p> <p>Перечислите виды и назначения диаграмм Excel. Укажите порядок построения.</p> <p>Перечислите порядок решения задач оптимизации.</p> <p>Назовите основные элементы реляционной таблицы/</p> | Информатика                                   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | денции в развитии информационных технологий – понятие и основные виды архитектуры ЭВМ, способы хранения информации; основные определения и термины, используемые в компьютеризированных средствах решения прикладных задач основные приемы алгоритмизации структуру организации ПК, классификацию периферийных устройств; современные языки про- | <p>Перечислите основные этапы проектирования РБД.</p> <p>Перечислите виды связей.</p> <p>Какими средствами СУБД обеспечивает целостность данных?</p> <p>Перечислите виды и правила создания запросов MS Access.</p> <p>Задание. Спроектировать и реализовать БД «Библиотека», хранящую информацию о книгах, посетителях и сотрудниках библиотеки.</p> <p>Перечислите способы несанкционированного доступа к информации.</p> <p>Какие законодательные акты РФ, регулируют правовые отношения в сфере информационной безопасности?</p> <p>Как используется электронно-цифровая подпись?</p> <p>Перечислите основные методы защиты вашего ПК.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | граммирования<br>– основные правила и методики использования компьютеризированных средств решения прикладных задач; базы данных, программное –   |  |   |
| Уметь                           | – обсуждать способы эффективного получения и хранения и переработки информации<br>– оценивать достоверность информации, сопоставляя различные источники; произвести сравнительный анализ | Создать таблицу «Личная карточка сотрудника»: ФИО, Стаж, Категория, Оклад.<br>1) Назначить сотруднику премию по правилу: сотрудникам 2-ой категории со стажем выше 5 лет – А руб.; сотрудникам 1-ой категории со стажем выше 10 лет – В тыс. руб.<br>2) Сколько человек имеет 2-ую категорию?<br>3) Сколько денег в сумме получили сотрудники со стажем [5; 15] лет? |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>возможностей доступных средств обработки информации; (выявлять и строить) типичные модели решения предметных задач по изученным образцам проводить анализ полученных результатов</p> <p>– самостоятельно приобретать знания в предметной области с использованием ИКТ; осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей</p> |   |   |
| Владеть                         | – навыками  | Вычислите значение функции в заданной точке и при заданном коэффициенте $a$ . |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>поиска хранения, переработки информации; навыками отбора информации для эффективного выполнения задач; основными алгоритмами и подходами к решению прикладных задач профессиональной деятельности; практически навыками решения задач в компьютеризированной среде, навыками обработки и анализа данных, полученных при теоретических и эксперимен-</p> | $z(x) = \begin{cases} \sin(x - a), & \text{если } x \in [-5; 5] \text{ и } a - \text{чётное} \\ \ln(2) - a, & \text{если } x \in (5; 8] \text{ и } a - \text{нечётное} \\ \sqrt{ a - x }, & \text{иначе} \end{cases}$ <p>Графически найдите корень уравнения <math>0,5^x - 3 = -(x + 1)^2</math></p> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--------------------|---|
|                                 | <p>тальных исследований, интерпретации полученных результатов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы с поисковыми системами; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов</li> <li>– технологиям разработки собственных алгоритмов решения прикладных задач; навыками оценки рациональности и оптимальности решения; способа-</li> </ul> |                    |   |

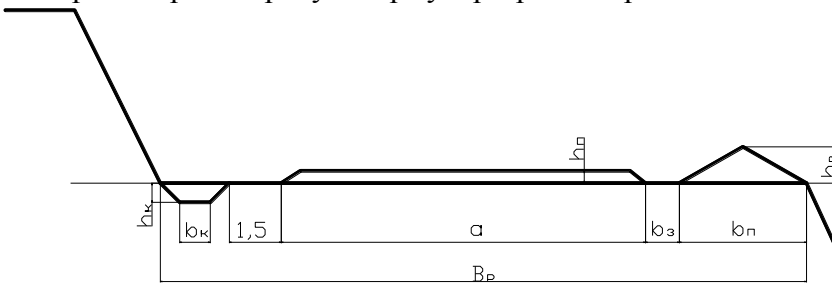
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | ми назначения и оценки эффективности использования средств защиты информации  |  |   |
| Знать                           | компьютер как средство управления и обработки информационных массивов по переработке твердых полезных ископаемых              | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b><br/>         Сущность, главные особенности и классификация механических процессов обогащения.<br/>         Сущность, главные особенности и классификация гидро- и пирометаллургических процессов обогащения.</p> | Технология производства работ                 |
| Уметь                           | применять компьютерные программы и мероприятия по обработке информационных данных при переработке твердых полезных ископаемых | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br/>         Составить схему для обогащения тонковкрапленной однокомпонентной руды</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| Владеть                         | навыками применения компьютерных программ и мероприятий по обработке информационных данных при переработке твердых полезных ископаемых   | <p><b>Решить задачу:</b><br/>           Определить технологические показатели флотационного обогащения железной руды:<br/>           - выход железного концентрата,<br/>           - выход хвостов,<br/>           - массу хвостов,<br/>           - извлечение железа в железный концентрат,<br/>           - извлечение железа в хвосты для условий, указанных в табл.<br/>           Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной таблицы.<br/>           Определить марку медного концентрата из табл.</p> |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия;</li> <li>– основы горного дела;</li> <li>– информационные системы, применяемые в обогащении полезных ископаемых.</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы определения производительности аппаратов.</li> <li>2. Направления в использовании нового оборудования.</li> <li>3. Схемы расположения цехов фабрик.</li> <li>4. Отгрузка готовой продукции.</li> </ol>  | Анализ и оценка результатов                   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– объяснять (выявлять и строить) типичные модели процессов</li> </ul>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы проектирования генерального плана.</li> <li>2. Показатели генерального плана.</li> <li>3. Факторы, влияющие на выбор схем обогащения.</li> <li>4. Схемы обогащения руд черных металлов.</li> </ol>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>обогащения полезных ископаемых и технологических схем;</p> <p>– применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</p> <p>– корректно выразить и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</p> |   |   |
| Владеть                         | – практическими навыками использования элементов информационных систем горного дела  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности схем обогащения медно-цинковых руд.</li> <li>2. Схемы обогащения апполярных несulfидных минералов.</li> <li>3. Схемы обогащения полиметаллических руд.</li> <li>4. Схемы обогащения несulfидных минералов.</li> </ol> |   |

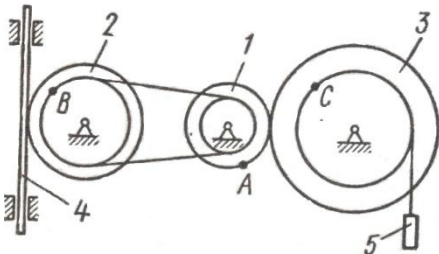
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы        |
|---------------------------------|---|---|--|
|                                 | <p>на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике;</p> <p>– профессиональным языком предметной области знания;</p> <p>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</p> |   |  |
| Знать                           | <p>- основные определения и понятия информатики и информационных систем;</p> <p>- информаци-</p>  | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение дуги.</li> <li>2. Команда Move (Переместить).</li> <li>3. Команда редактирования Rotate (Повернуть).</li> <li>4. Команда Trim (Отсечь) и Extend (Удлинить).</li> </ol> | <p>Инновационная деятельность горных предприятий</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | онные процессы в структуре горного предприятия  |   |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать стандартные задачи с использованием вычислительной техники;</li> <li>- применять методы анализа и обработки данных, решать задачи профессиональной деятельности с использованием информационных технологий</li> </ul> | <p><b>Домашнее задание № 2.</b><br/>         Раскрыть одну из представленных тем: Построение графиков. Расчет выемочно-погрузочных работ и транспортирования. Интерфейс пользователя AutoCAD. Построение графических объектов. Технико-экономическая оценка вариантов с применением ЭВМ. Средства просмотра и оформления чертежей.</p>                                    |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- терминологией в рамках информационных технологий;</li> <li>- современными про-</li> </ul>  | <p><b>Контрольная работа № 2.</b><br/>         По представленным данным построить произвести расчет контурного коэффициента и определить границы карьера.</p> <p><b>Контрольная работа № 4.</b><br/>         Определить параметры транспортной бермы для заданных условий. Представить поперечный профиль карьерной автодороги.</p> <p><b>Контрольная работа № 5.</b></p> |   |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|--|--|--|---|
|  | граммными и аппаратными комплексами сбора, хранения и обработки информации   | Произвести горно-геометрический анализ карьерного поля при различных схемах подготовки горизонтов.   |   |
| <b>ОПК-8 – способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления</b> |  |  |   |
| Знать  | - современные интегрированные информационные системы применяемые в горном деле   | <b>Вопросы для подготовки к экзамену</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные схемы карьерных разработок</li> <li>2. Вскрытие карьерных полей</li> <li>3. Классификация вскрывающих выработок</li> <li>4. Классификация способов вскрытия</li> </ol> | Открытая разработка МПИ                       |
| Уметь  | - использовать информационные технологии для проектирования горнотехнических сооружений и решения не типовых задач на горном | Вычертить транспортную берму в разрезе. Чертеж выполнить в масштабе 1:100 или 1:200.   |   |

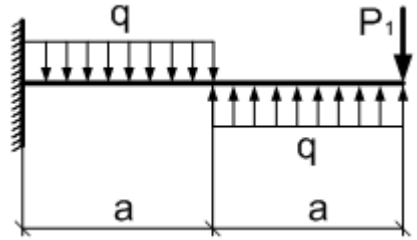
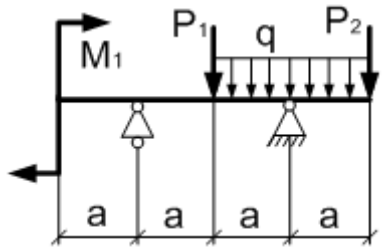
| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|---|---|
|  | предприятия   |   |   |
| Владеть  | - практическими навыками проектирования открытых горных работ с использованием современных интегрированных информационных систем            | Определить параметры транспортных берм. Исходные данные для выполнения работы по заданию преподавателя.   |   |
| <b>ОПК-9 – владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений</b> |   |   |   |
| Знать  | -основные понятия проектирования и способы преобразования проекций, равновесия материальных тел, виды движения тел, реакции связей (ОПК-9). | Перечень теоретических вопросов:<br>1. Аксиомы статики. Связи и их реакции<br>2. Система сходящихся сил.<br>3. Момент силы относительно точки и оси. Связь момента силы относительно точки с моментом силы относительно оси. Понятие пары сил.<br>4. Трение скольжения и трение качения. Коэффициент трения качения<br>5. Произвольная плоская система сил.<br>6. Теорема Пуансо. (Общая теорема статики ).<br>7. Центр тяжести. Способы определения координат центра тяжести.<br>8 Кинематика точки.. Векторный, естественный и координатный способы задания движения. Скорость и ускорение точки. | Теоретическая механика                        |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 |  | <p>9. Простейшие движения твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорости и ускорения точек тела.</p> <p>10. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоского движения. Скорости точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей.</p> <p>11. Плоскопараллельное движение твердого тела. Ускорения точек твердого тела.</p> <p>12. Сложное движение точки. Скорость и ускорение точки в сложном движении.</p> <p>13. Ускорение Кориолиса. Правило Н.Е. Жуковского.</p> <p>14. Аксиомы динамики.</p> <p>15. Центр масс системы и его координаты. Теорема о движении центра масс.</p> <p>16. Количество движения точки и системы. Теорема об изменении количества движения.</p> <p>17. Момент количества движения точки и системы. Теорема об изменении момента количества движения.</p> <p>18. Кинетическая энергия точки системы. Теорема об изменении кинетической энергии.</p> <p>19. Принцип Германа - Эйлера - Д'Аламбера.</p> <p>20. Принцип виртуальных работ.</p> <p>21. Общее уравнение динамики.</p> |   |
| Уметь                           | <p>-выбрать метод решения задачи;</p> <p>-составлять расчетные схемы к решению поставленной задачи, записывать дифференциальные уравнения (ОПК-9).</p> | <p>Примерное практическое задание:</p> <p>Колесо 3 с радиусами <math>R_3 = 30</math> см и <math>r_3 = 10</math> см и колесо 2 с радиусами <math>R_2 = 20</math> см и <math>r_2 = 10</math> см находятся в зацеплении. На тело 2 намотана, нить с грузом 1 на конце, который движется по закону <math>s_1 = 4 + 90t^2</math>, см. Определить <math>\omega</math>, <math>\alpha</math> в момент времени <math>t_1 = 1</math> с.</p>    |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| Владеть                         | -навыками и методиками обобщения поставленной задачи, практическими навыками использования элементов решения задач кинематики, статики и динамики на других дисциплинах     | <p>Примерное практическое задание:<br/>           Статически определимая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. Найти реакции опор.</p>    |   |
| Знать                           | -основные положения, гипотезы сопротивления материалов, методы и практические приёмы расчёта стержней и стержневых систем при различных силовых деформационных воздействиях | <p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цели и задачи изучения курса "Сопротивление материалов"</li> <li>2. Модели форм элементов конструкций.</li> <li>3. Виды основных деформаций бруса.</li> <li>4. Внешние и внутренние силы. Метод сечений.</li> <li>5. Внецентренное растяжение - сжатие.</li> </ol> <p>Внешние и внутренние силы. Классификация сил.<br/>           Внутренние силовые факторы. Виды деформаций. Эпюры.<br/>           Геометрические характеристики плоских сечений. Роль геометрических характеристик в сопротивлении материалов<br/>           Деформации. Виды деформаций.<br/>           Динамические нагрузки.<br/>           Изгиб с кручением.<br/>           Изгиб. Нахождение внутренних силовых факторов при изгибе.<br/>           Кручение с изгибом.</p> | Сопротивление материалов                      |

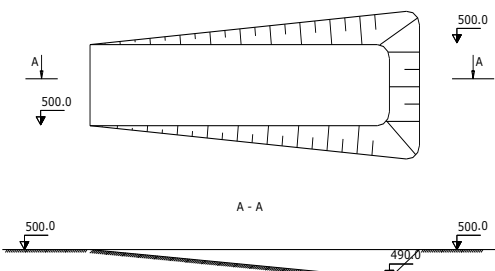

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 | виях                            | <p>Кручение. Напряжения при кручении.<br/> Метод сечений. Правила знаков для внутренних силовых факторов.<br/> Моменты инерции простых фигур. Статические моменты. Момент сопротивления.<br/> Моменты инерции сложных фигур. Моменты сопротивления сечения.<br/> Напряжения при различных видах деформаций.<br/> Напряжённое и деформированное состояние тела.<br/> Нормальные и касательные напряжения при изгибе<br/> Определение деформаций и перемещений при изгибе.<br/> Определение центра тяжести плоского сечения и сечения из прокатных профилей.<br/> Осевые и центробежный моменты инерции сечений. Полярный момент инерции.<br/> Основные допущения сопротивления материалов.<br/> Основные задачи сопротивления материалов.<br/> Перемещения, виды и способы определения перемещений.<br/> Прокатные профили. Применение. Сортамент.<br/> Прямой поперечный изгиб. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Подбор сечений.<br/> Расчёт балки на прочность при изгибе.<br/> Расчёт на прочность и жёсткость при растяжении – сжатии.<br/> Расчёт на прочность при кручении. Подбор сечения. Угол закручивания.<br/> Рациональные формы поперечного сечения.<br/> Сдвиг. Напряжения при сдвиге. Срез.<br/> Статически неопределимые системы.<br/> Сложное сопротивление. Виды сложного сопротивления.<br/> Теории прочности. Основные понятия.<br/> Устойчивость сжатых стержней. Гибкость стержня. Формулы Эйлера и Тетмайера- Ясинского.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |                   |           |           |            |    |    |    |    |    |  |
|---------------------------------|--|--|---|-------------------|-----------|-----------|------------|----|----|----|----|----|--|
| Уметь                           | грамотно составлять расчётные схемы;<br>-определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения  | <p>Для заданной балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Найти опасное сечение</p> <table border="1" data-bbox="560 454 869 609"> <thead> <tr> <th><math>a, м</math></th> <th><math>q, \frac{кН}{м}</math></th> <th><math>P_1, кН</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>    | $a, м$  | $q, \frac{кН}{м}$ | $P_1, кН$ | 2         | 10         | 10 |    |    |    |    |  |
| $a, м$                          | $q, \frac{кН}{м}$  | $P_1, кН$  |   |                   |           |           |            |    |    |    |    |    |  |
| 2                               | 10   | 10   |   |                   |           |           |            |    |    |    |    |    |  |
| Владеть                         | -навыками построения эпюр внутренних усилий, навыками подбора необходимых размеров сечений стержней из условий прочности, жёсткости и устойчивости сечений, навыками выбора рационально- | <p>Для заданной балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Найти опасное сечение. Подобрать двутавр из стали с <math>[\sigma]=160МПа</math></p>  <table border="1" data-bbox="952 997 1467 1157"> <thead> <tr> <th><math>a, м</math></th> <th><math>q, \frac{кН}{м}</math></th> <th><math>P_1, кН</math></th> <th><math>P_2, кН</math></th> <th><math>M_1, кНм</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> | $a, м$  | $q, \frac{кН}{м}$ | $P_1, кН$ | $P_2, кН$ | $M_1, кНм$ | 2  | 10 | 10 | 20 | 10 |  |
| $a, м$                          | $q, \frac{кН}{м}$  | $P_1, кН$  | $P_2, кН$                                     | $M_1, кНм$        |           |           |            |    |    |    |    |    |  |
| 2                               | 10   | 10   | 20  | 10                |           |           |            |    |    |    |    |    |  |

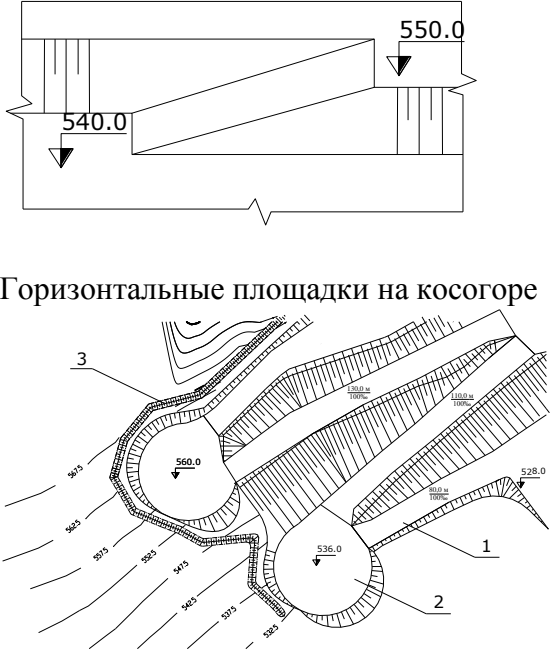
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | го и экономического сечений   |  |   |
| Знать                           | законы механики, основы теории механизмов и деталей приборов; основы конструирования механизмов и деталей приборов, взаимозаменяемость деталей. | <p><u>Перечень вопросов для подготовки к защите практических работ и к зачёту:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называется, подвижным и неподвижным звеном механизма?</li> <li>2. Что называется, кинематической парой?</li> <li>3. По какому признаку классифицируются кинематические пары?</li> <li>4. Что такое число степеней свободы механизма и как оно определяется?</li> <li>5. Что называется, структурной группой?</li> <li>6. Как осуществляется образование механизмов, и их классификация?</li> <li>7. Каковы задачи кинематического анализа?</li> <li>8. Какова связь между перемещениями звеньев, скоростями и ускорениями?</li> <li>9. Что такое аналоги скоростей и ускорений?</li> <li>10. Какие существуют методы кинематического анализа?</li> <li>11. Какие исходные данные должны быть заданы, чтобы решить задачу кинематического анализа?</li> <li>12. Как определяется передаточное отношение зубчатого механизма с неподвижными осями?</li> <li>13. Какой механизм называется планетарным?</li> <li>14. Какой механизм называется дифференциальным?</li> <li>15. Что называется балансировкой вращающихся масс?</li> <li>16. Какая балансировка называется статической</li> <li>17. Записать условие статической уравновешенности?</li> <li>18. Какая балансировка называется динамической?</li> <li>19. Записать условие полной уравновешенности?</li> <li>20. Что такое модуль зацепления?</li> <li>21. Назовите основные окружности зубчатого колеса?</li> <li>22. Что такое делительный шаг?</li> <li>23. Как определяется передаточное отношение?</li> <li>24. Сформулируйте основную теорему зацепления.</li> <li>25. Назовите методы изготовления зубчатых колес.</li> <li>26. В чем заключается сущность метода обкатки?</li> </ol> | Прикладная механика                           |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 |  | 27. Основные требования, предъявляемые к деталям машин. Критерии работоспособности деталей машин.  |   |
| Уметь                           | -проводить расчёты деталей и узлов машин и приборов по основным критериям работоспособности. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды соединений деталей машин. Дать краткую характеристику различных соединений.</li> <li>2. Резьбовые соединения. Виды резьбовых соединений.</li> <li>3. Виды резьб. Основные параметры резьбы.</li> <li>4. Теория винтовой пары.</li> <li>5. Самоторможение винтовой пары. КПД винтовой пары.</li> <li>6. Распределение осевой нагрузки винта по виткам резьбы. Расчет резьбы на прочность.</li> <li>7. Расчет на прочность стержня винта (болта). Стержень винта нагружен только внешней растягивающей силой.</li> <li>8. Расчет на прочность стержня винта (болта). Болт затянут, внешняя нагрузка отсутствует.</li> <li>9. Расчет на прочность стержня винта (болта). Болтовое соединение нагружено силами, сдвигающими детали в стыке.</li> <li>10. Расчет на прочность стержня винта (болта). Болт затянут, внешняя нагрузка раскрывает стык деталей.</li> <li>11. Расчет соединений, включающих группу болтов.</li> <li>12. Шпоночные соединения.</li> <li>13. Зубчатые (шлицевые) соединения.</li> <li>14. Расчет зубчатых соединений.</li> <li>15. Заклепочные соединения. Конструкции, технология, классификация, области применения.</li> <li>16. Расчет на прочность элементов заклепочного шва. Материалы заклепок и допускаемые напряжения.</li> <li>17. Конструкция сварных соединений, расчет на прочность (стыковое соединение).</li> <li>18. Конструкция сварных соединений, расчет на прочность (соединение в нахлестку).</li> <li>19. Конструкция сварных соединений, расчет на прочность (тавровое соединение).</li> <li>20. Соединение деталей посадкой с натягом. Прочность соединения.</li> <li>21. Соединение деталей посадкой с натягом. Расчёт на прочность втулки.</li> <li>22. Клеммовые соединения. Конструкция и применение. Расчет на прочность.</li> </ol> |   |
| Владеть                         | -методами решения про-   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое модуль зацепления?</li> <li>2. Назовите основные окружности зубчатого колеса?</li> </ol>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | ектно-конструкторских и технологических задач с использованием современных программных продуктов навыками выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений | <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Что такое делительный шаг?</li> <li>4. Как определяется передаточное отношение?</li> <li>5. Сформулируйте основную теорему зацепления.</li> <li>6. Назовите методы изготовления зубчатых колес.</li> <li>7. В чем заключается сущность метода обкатки?</li> <li>8. Основные требования, предъявляемые к деталям машин. Критерии работоспособности деталей машин.</li> <li>9. Зубчатые передачи. Условия работы зуба в зацеплении.</li> <li>10. Силы в зацеплении цилиндрической передачи. Материалы зубчатых колес и термообработка.</li> <li>11. Влияние числа циклов изменения напряжений на прочность деталей. Допускаемые напряжения.</li> <li>12. Проектировочный расчет передачи на контактную выносливость активных поверхностей зубьев.</li> <li>13. Проверочный расчет цилиндрических зубчатых передач.</li> <li>14. Конические зубчатые передачи. Основные параметры.</li> <li>15. Проектировочный расчет конической передачи. Силы в зацеплении конической передачи.</li> <li>16. Основные параметры, геометрия червячных передач.</li> <li>17. Силы в зацеплении червячной передачи. Материалы червяков и венцов червячных колес.</li> <li>18. Проектировочный расчет червячной передачи.</li> <li>19. Валы и оси. Проектный расчет валов.</li> <li>20. Валы и оси. Проверочный расчет валов.</li> <li>21. Подшипники качения. Условные обозначения подшипников.</li> <li>22. Основные критерии работоспособности и расчета подшипников качения.</li> <li>23. Подшипники скольжения. Методы расчёта.</li> <li>24. Муфты. Классификация.</li> <li>25. Муфты постоянные глухие.</li> <li>26. Муфты постоянные компенсирующие жёсткие.</li> <li>27. Муфты постоянные компенсирующие упругие.</li> <li>28. Муфты сцепные.</li> <li>29. Муфты предохранительные.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 |  | 30. Ремённые передачи. Критерии работоспособности и расчёта.<br>31. Цепные передачи. Критерии работоспособности и расчёта   |   |
| Знать                           | - основные закономерности развития деформаций откосов открытых выработок   | <b>Вопросы для подготовки к экзамену</b><br>1. Способы подготовки горных пород выемке   | Открытая разработка МПИ                       |
| Уметь                           | - анализировать инженерно-геологические условия разработки месторождений,<br>- обосновывать параметры устойчивых откосов бортов и уступов карьеров,<br>- определять запас устойчивости откосов открытых горных выработок и отвалов | Вычертить в соответствии с исходными данными, представленными на рисунках карьерные выработки:<br><br>Наклонная траншея<br><br><br>Съезд<br> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                           | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 |   |  <p data-bbox="510 635 1052 667">Горизонтальные площадки на косогоре</p> <p data-bbox="510 1053 772 1085">Исходные данные:</p> <ul data-bbox="510 1093 1232 1268" style="list-style-type: none"> <li>- ширина траншеи понизу - 20 м;</li> <li>- угол откоса уступа - 45 градусов;</li> <li>- уклон наклонной траншеи (полутраншеи) - 120 ‰;</li> <li>- высота уступа - 10 м;</li> <li>- диаметр площадки на косогоре - 40 м;</li> </ul> |   |
| Владеть                         | - современными методами оценки устойчивости откосов усту- | Смоделировать элементы карьера на лабораторных стендах с песком в масштабе 1:200.  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | пов и бортов карьеров;  |   |   |
| Знать                           | свойства горных пород, основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых закономерности поведения массива горных пород при строительстве и эксплуатации подземных сооружений способы управления состоянием массива горных пород. | Классификация горных пород.<br>Свойства массивов горных пород.<br>Способы управления состоянием массива горных пород.<br>Методы оценки влияния состояния массива горных пород на подземные и наземные сооружения. | Строительная геотехнология                    |
| Уметь                           | работать с программны-  | Названия и сфера применения основных программных продуктов моделирования подземных объ-   | ектов   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>ми продуктами общего и специального назначения разрабатывать технологические схемы и календарный план строительства, выбирать способы, технику и технологию горно-строительных работ моделировать подземные объекты, технологии строительства и эксплуатации подземных объектов, оценивать экономическую эффективность горных и горно-строительных</p> | <p>Типы горных крепей, их характеристики и условия применения<br/>         Особенности циклической организации работ<br/>         Правила построения циклограммы<br/>         Правила формирования календарного плана строительства рудника<br/>         Основы моделирования на ПК<br/>         Способы определения эффективности принятых проектных решений.<br/>         Методы оценки влияния технологии ведения горно-строительных работ на состояние внешней среды</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях прогнозировать процессы взаимодействия инженерных конструкций с породными массивами и влияние технологии ведения горностроительных работ на состояние внешней среды</p> |   |   |
| Владеть                         | методами определения количественных и качественных показателей харак-  | <p>Горно-геологические условия применения различных технологий строительства горных выработок и тоннелей<br/>         Особенности горнопроходческих работ при строительстве наклонных выработок<br/>         Технология строительства камерных выработок<br/>         Технология строительства вертикальных стволов шахт<br/>         Строительство тоннелей с применением комбайнов и комплексов</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>теристик горных пород; методами расчета показателей процессов взаимодействия инженерных конструкций с природными массивами; навыками применения новых материалов и рациональных типов и конструкций крепей и обделок.</p> | <p>Технология строительства подземных сооружений камерного типа<br/>Общие сведения о специальных способах строительства подземных сооружений</p>  |   |
| Знать                           | <p>-методы анализа, закономерности поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах до-</p>   | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b><br/> 1. Какие свойства минералов используются при различных методах обогащения?<br/> 2. Когда необходимо применять механическое обогащение?<br/> 3. Из каких операций состоят процессы обогащения?<br/> 4. Какие процессы переработки минерального сырья называются подготовительными?<br/> 5. Какие процессы переработки минерального сырья называются основными?<br/> 6. Какие процессы переработки минерального сырья называются вспомогательными?<br/> 7. Какие продукты получают в результате обогащения?<br/> 8. Чем определяется предельно возможная массовая доля ценного компонента в концентрате?<br/> 9. Приведите качественную схему обогащения и схему цепи аппаратов.</p> | Обогащение полезных ископаемых                |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | бычи и переработки твердых полезных ископаемых.  | 10. Чем определяется крупность, до которой полезное ископаемое дробится, измельчается перед обогащением?  |   |
| Уметь                           | -выбирать методы анализа, закономерности поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых. | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br/>Составить схему для обогащения руды</p>  |   |
| Владеть                         | - способностью выбирать методы анализа, закономерности поведения и управления свойствами горных пород и состоянием   | <p><b>Решить задачу:</b><br/>Определить массовую долю меди в концентрате, состоящем из пирита и минералов, указанных в таблице (по заданию)</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых.  |  |   |
| Знать                           | <p>- физико-механические свойства и классификации горных пород и характеристики породных массивов</p> <p>- методы испытаний горных пород и строительных материалов</p> <p>- основные закономерности развития деформаций откосов открытых выработок</p> | <p><b>Перечень тем и заданий для подготовки к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Горное давление.</li> <li>2. Механические свойства пород. Способы их определения.</li> <li>3. Понятие об удельном сцеплении и методах его определения.</li> <li>4. Уравнение Кулона и его графическая интерпретация.</li> <li>5. Паспорт прочности горных пород.</li> <li>6. Прочность пород в массиве.</li> <li>7. Основные параметры систем трещин горного массива и способ их определения.</li> <li>8. Упругие свойства пород.</li> <li>9. Компрессионные свойства пород.</li> <li>10. Объемное напряженное состояние нетронутого массива.</li> <li>11. Определение направлений и величин напряжений, действующих на наклонной площадке в точке массива.</li> <li>12. Свойства круга Мора.</li> <li>13. Определение касательного и нормального напряжений наклонной площадки в заданной точке массива с помощью круга Мора.</li> <li>14. Построение предельного круга Мора для заданной точки массива при известных физико-механических свойствах пород.</li> <li>15. Направления наибольших главных напряжений в прибортовом массиве и их роль в определении направлений деформаций сдвига.</li> <li>16. Сущность и способы определения высоты вертикального обнажения пород и области растягивающих напряжений в прибортовом массиве.</li> <li>17. Теоретические положения, используемые при построении наиболее вероятной линии скольжения в откосах.</li> </ol> | Геомеханика                                   |





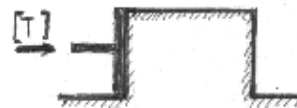
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>ных материалов при исследовании их физико-механических свойств, обосновывать параметры устойчивых выработок - анализировать инженерно-геологические условия разработки месторождений, обосновывать параметры устойчивых откосов бортов и уступов карьеров, определять запас устойчивости откосов открытых горных выработок и отвалов</p> | <p>формаций пород к продольным при одноосной нагрузке;<br/>         б) отношение горизонтальных напряжений в массиве пород к вертикальным;</p> <p>4 Коэффициент структурного ослабления пород в массиве – это величина, определяющая степень снижения:<br/>         а) угла внутреннего трения пород;<br/>         б) удельного сцепления пород;</p> <p>5 Угол внутреннего трения пород – это угол:<br/>         а) естественного откоса;<br/>         б) под которым одна часть породы относительно другой части находится в равновесии;</p> <p>6 Удельное сцепление пород определяется как:<br/>         а) предельное сопротивление разрушению при «чистом сдвиге»;<br/>         б) предельное сопротивление растяжению;</p> <p>7 Система трещин в породах – это совокупность тех трещин, которые имеют близкие по величине:<br/>         а) азимуты линий простирания и углы падения;<br/>         б) сцепление и угол внутреннего трения по поверхностям трещин;</p> <p>8 Коэффициент Пуассона горных пород – это:<br/>         а) отношение относительных продольной и поперечной деформаций;<br/>         б) отношение относительных поперечной и</p> <p>массиве пород к горизонтальным.<br/>         в) прочности пород на растяжение.<br/>         в) показывающий направление деформации сдвига.<br/>         в) предельное сопротивление сжатию.<br/>         в) сцепление и угол внутреннего трения заполнителя трещин.<br/>         в) отношение абсолютных поперечной и продольной деформаций;<br/>         г) отношение абсолютных продольной и</p> |   |

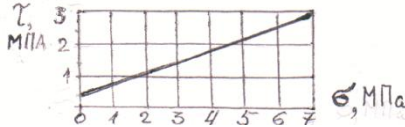
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>продольной деформаций; поперечной деформаций.</p> <p>9 Удельное сцепление пород – это показатель:</p> <p>а) деформационных свойств; в) механических свойств;</p> <p>б) реологических свойств; г) физических свойств.</p> <p><u>Тест № 2</u><br/>Указать верный ответ и дать расшифровку обозначений в нем.</p> <p>1 Вертикальное давление в массиве пород (<math>\sigma_y</math>):</p> <p>а) <math>\sigma_y = \gamma \cdot h \cdot \cos^2 \beta</math>; в) <math>\sigma_y = \gamma \cdot h</math>;</p> <p>б) <math>\sigma_y = \gamma \cdot h</math>; г) <math>\sigma_y = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot h \cdot \sin 2\beta</math>;</p> <p>2 Направление площадок сдвига в приоткосном массиве пород определено углом <math>\Theta</math>:</p> <p>а) <math>\Theta = 45 + \varphi/2</math> по отношению к вертикальной плоскости; в) <math>\Theta = 45 - \varphi/2</math> по отношению к направлению действия наибольшего главного напряжения;</p> <p>б) <math>\Theta = 45 - \varphi/2</math> по отношению к горизонтальной плоскости; г) <math>\Theta = 45 + \varphi/2</math> по отношению к направлению наименьшего главного напряжения.</p> <p>3 Наиболее вероятная поверхность скольжения в приоткосном массиве пород – это поверхность, по которой:</p> <p>а) действуют максимальные касательные напряжения; в) отношение суммы сил трения и сцепления к сумме касательных сил является минимальным;</p> <p>б) отношение суммы касательных сил к сумме сил трения и сцепления является минимальным; г) отношение суммы сил трения и сцепления к сумме касательных сил является максимальным.</p> |   |

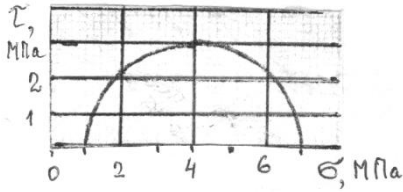
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>4 Условием равновесия связных пород в приоткосном массиве является:</p> <p>а) равенство угла откоса углу внутреннего трения пород;      в) равенство касательных напряжений сопротивлению пород сдвигу.</p> <p>б) равенство высоты откоса высоте вертикального обнажения пород;</p> <p>5 Касательные напряжения (<math>\tau</math>), действующие по наиболее вероятной поверхности скольжения определяются:</p> <p>а) <math>\tau = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot h \cdot \operatorname{tg} \varphi</math>;      в) <math>\tau = \gamma \cdot h \cdot \cos^2 \beta</math>;</p> <p>б) <math>\tau = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot h \cdot \sin 2\beta</math>;      г) <math>\tau = \frac{1}{2} \cdot (\sigma_1 - \sigma_2) \cdot \sin 2\Theta</math>;</p> <p>6 Предельная высота вертикального откоса (<math>H_{90}</math>) определяется:</p> <p>а) <math>H_{90} = \frac{2C}{\gamma} \cdot \operatorname{ctg}(45^\circ + \frac{\varphi}{2})</math>;      в) <math>H_{90} = \frac{2\gamma}{C} \cdot \operatorname{ctg}(45^\circ + \frac{\varphi}{2})</math>;</p> <p>б) <math>H_{90} = \frac{2C}{\gamma} \cdot \operatorname{ctg}(45^\circ - \frac{\varphi}{2})</math>;      г) <math>H_{90} = \frac{2\gamma}{C} \cdot \operatorname{ctg}(45^\circ - \frac{\varphi}{2})</math>.</p> <p>7 Боковое давление в массиве пород (<math>\sigma_x</math>):</p> <p>а) <math>\sigma_x = \gamma \cdot h</math>;      в) <math>\sigma_x = \gamma \cdot h \cdot \cos^2 \beta</math>;</p> <p>б) <math>\sigma_x = \vartheta \cdot \gamma \cdot h</math>;      г) <math>\sigma_x = \gamma \cdot h \cdot \cos^2 \Theta</math>.</p> <p>8 «Паспорт прочности» породы – этот график зависимости:</p> <p>а) касательных напряжений от величины нормальных напряжений;      в) касательных напряжений от угла наклона площадок сдвига.</p> |   |

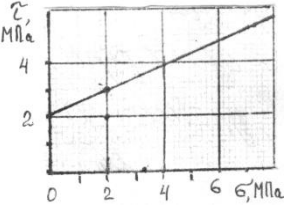
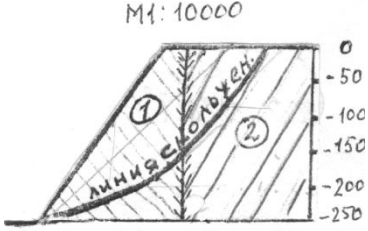


| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>4 Дать определение сопротивления сдвигу и величины удельного сцепления.</p> <p>5 Изобразить на стереограмме плоскость простирания <math>10^\circ</math> и углом падения <math>70^\circ</math>.</p> <p>6 Для какой цели используется диаграмма трещиноватости? Основные параметры диаграммы.</p> <p>7 Как определить удельное сцепление пород в массиве?</p> <p>Вариант №3</p> <p>1 Дать понятие о структурном блоке массива, от чего зависят его размеры?</p> <p>2 Как измерить азимут линии простирания плоскости трещины?</p> <p>3 Удельное сцепление пород 1 МПа. Какую касательную силу надо приложить к образцу с квадратным сечением 5x5 см при чистом сдвиге?</p> <p>4 Образец с квадратным сечением 5x5 см срезан при нормальном напряжении 5 МПа и касательном 3 МПа. Определить величины приложенных сил</p> <p>5 Сопротивление породы сдвигу 4 МПа при нормальном давлении 5 МПа. Угол внутреннего трения <math>30^\circ</math>. Определить с помощью паспорта прочности удельное сцепление.</p> <p>6 Изобразить на стереограмме плоскость трещины с азимутом линии простирания <math>90^\circ</math> и угле падения <math>0^\circ</math>.</p> <p>7 Дать определение понятия «сила сцепления».</p> <p>Вариант №4</p> <p>1 Образец породы кубической формы имеет размеры 5x5x5 см. При одноосном сжатии продольная абсолютная деформация составила 0,5 мм. Коэффициент Пуассона породы 0,2. Определить относительную поперечную деформацию.</p> <p>2 Бульдозером сдвинута призма породы сечением 1x1x1 м. Какую силу потребовалось приложить для ее сдвига, если удельный вес пород <math>2 \cdot 10^4 \text{ Н/м}^3</math>, удельное сцепление 1 МПа, угол внутреннего трения <math>30^\circ</math>?</p> <p>3 Определить боковое давление в массиве на глубине 300 м. Плотность пород <math>3 \text{ т/м}^3</math>. Коэффициент Пуассона 0,2.</p> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>4 Дать название и определение линий 1,2, указанных на стереограмме трещиноватости и описание способа их определения.</p> <p>5 Изобразить на стереограмме плоскость трещины в азимуте линии простирания <math>300^\circ</math> и углом падения <math>60^\circ</math>.</p> <p>6 Дать определения «удельного веса» и «плотности» пород.</p> <p>7 Дать аналитическое выражение паспорта прочности, изображенного на рисунке.</p>  <p>Вариант №5</p> <p>1 Дать определение интенсивности трещиноватости, назвать фактора, от которых зависит структурное ослабление пород.</p> <p>2 Изобразить на стереограмме плоскость трещины с азимуте линии простирания <math>30^\circ</math> и углом падения <math>10^\circ</math></p> <p>3 Определить плотность породы (в <math>\text{т/м}^3</math>), если ее удельный вес <math>29430 \text{ Н/м}^3</math>.</p> <p>4 Определить боковое давление в массиве пород на глубине 100 м. Коэффициента Пуассона этих пород 0,2. Плотность породы <math>3 \text{ т/м}^3</math>.</p> <p>5 Дать определение угла внутреннего трения породы.</p> <p>6 Начертить возможные схемы приложения сил к образцам породы при испытании их на сдвиг.</p> <p>7 Определить силу тяжести вертикального породного блока высотой 100 м, шириной 50 м в плосконапряженном состоянии. Плотность пород <math>3 \text{ т/м}^3</math>.</p> <p>Вариант №6</p> <p>1 Плотность пород <math>3 \text{ т/м}^3</math>, коэффициент Пуассона 0,2. Определить горизонтальное напряжение на глубине массива 200 м.</p> |   |

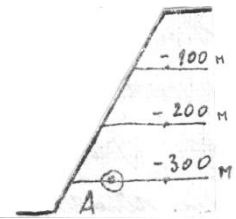
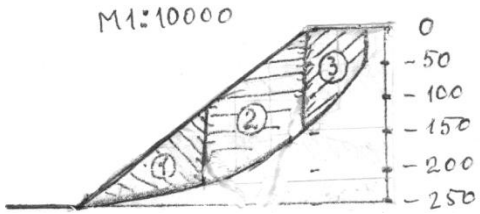
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>2 Образец с сечением 10x10 см разрушен касательной нагрузкой 0,5 МПа. Определить величину приложенной силы.</p> <p>3 Какая порода имеет большее сопротивление сдвигу при нормальном давлении 5 МПа: 1) <math>\varphi = 30^\circ</math>, <math>C = 0,1</math> МПа; 2) <math>\varphi = 15^\circ</math>, <math>C = 0,2</math> МПа.</p> <p>4 Сдвиг образца произошел при вертикальном давлении 0,6 МПа и касательном 1 МПа. Угол внутреннего трения породы <math>30^\circ</math>. Определить удельное сцепление породы.</p> <p>5 Изобразить на стереограмме плоскость откоса с азимутом простирания <math>310^\circ</math> и углом падения <math>90^\circ</math>.</p> <p>6 Какую массу груза требуется поместить на поверхность образца сечением 20x20 см, чтобы создать вертикальное давление 0,1 МПа.</p> <p>7 Дать определение понятию «чистый сдвиг».</p> <p><b>Работа №2</b><br/>Вариант №1</p> <p>1 При нормальном давлении 2 МПа сопротивление породы сдвигу составляет 2,2 МПа. С помощью предельного круга Мора (на рисунке) определить: а) угол внутреннего трения породы; б) удельное сцепление породы.</p>  <p>2 В каких случаях трещина отрыва при деформации откоса образуется на поверхности откоса? Дать схему построения линии скольжения в этом случае.</p> <p>3 Описать: а) последовательность; б) условия; в) причины деформации обрушения в виде сдвига со сколом. Дать схему деформации.</p> <p>4 Построить паспорт прочности породы, если сопротивление ее сдвигу определяется уравнением <math>[\tau] = (0,37 \cdot \sigma + 0,6)</math>, МПа.</p> <p>5 По результатам среза двух прямоугольных призм массива построен паспорт прочности пород массива (см. рисунок). Определить силу, которая потребуется для сдвига прямо - угольной приз-</p> |   |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |   |   |                                  |    |    |                             |     |     |  |
|----------------------------------|---------------------------------|---|---|---|---|----------------------------------|----|----|-----------------------------|-----|-----|--|
|                                  |                                 | <p>мы пород с размерами: площадь основания <math>1 \text{ м}^2</math>, высота <math>1,5 \text{ м}</math>. Плотность пород <math>2,2 \text{ т/м}^3</math>.</p> <p>Вариант №2</p> <p>1 На рисунке дан паспорт прочности породы. Построением предельного круга Мора определить максимальное касательное напряжение в точке массива, где нормальное напряжение на площадке сдвига составляет <math>2 \text{ МПа}</math>.</p>  <p>2 В каких случаях при деформации откоса отсутствует вертикальная трещина отрыва? Дать схему построения линии скольжения для этого случая.</p> <p>3 Усреднить угол внутреннего трения пород.</p> <table border="1" data-bbox="515 1010 1048 1257"> <thead> <tr> <th>Свойства пород:</th> <th>○</th> <th>○</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>- угол внутреннего трения, град.</td> <td>20</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>- плотность, <math>\text{т/м}^3</math></td> <td>2,0</td> <td>3,0</td> </tr> </tbody> </table>  <p>4 В точке напряженного массива максимальное касательное напряжение <math>3 \text{ МПа}</math>. Построением круга Мора определить нормальное и касательное напряжения, действующие на площадке с углом наклона <math>\theta = 35^\circ</math>.</p> <p>5 Описать: а) последовательность; б) условия; в) причины деформации откосов в виде опознания</p> | Свойства пород:                               | ○ | ○ | - угол внутреннего трения, град. | 20 | 30 | - плотность, $\text{т/м}^3$ | 2,0 | 3,0 |  |
| Свойства пород:                  | ○                               | ○   |   |   |   |                                  |    |    |                             |     |     |  |
| - угол внутреннего трения, град. | 20                              | 30  |   |   |   |                                  |    |    |                             |     |     |  |
| - плотность, $\text{т/м}^3$      | 2,0                             | 3,0   |   |   |   |                                  |    |    |                             |     |     |  |

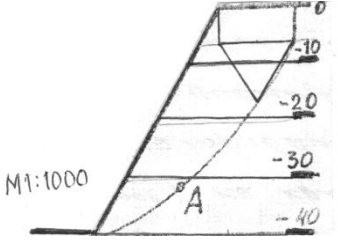
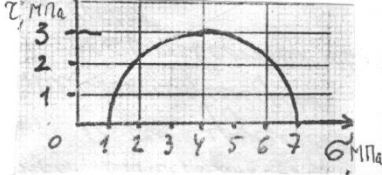
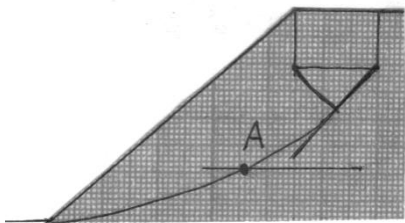


| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>сдвига. Дать схему деформации.</p> <div data-bbox="526 438 817 646"> </div> <p>Вариант №3</p> <p>1 На рисунке дан паспорт прочности породы. Построением предельного круга Мора определить наибольшее главное напряжение в точке массива, где касательное напряжение по площадке сдвига составляет 3,5 МПа.</p> <p>2. В каких случаях на круглоцилиндрической поверхности скольжения отсутствует плоский участок ? Дать схему построения линии скольжения для этого случая.</p> <p>3. Описать: а) последовательность; б) условия; в) причины деформации откосов в виде глубинного оползня борта карьера. Дать схему деформации.</p> <p>4. Определить высоту устойчивого уступа с углом откоса 70°. Коэффициент запаса устойчивости 1,5. Удельное сцепление пород в массиве 0,02 МПа. Угол внутреннего трения 30°. Плотность пород 3 т/м<sup>3</sup>.</p> <p>5 Определить угол наклона направления тельного и наибольшего касательного напряжения в точке А линии скольжения.</p> <div data-bbox="1489 973 1892 1157"> </div> <p>Вариант №4</p> <p>1 На рисунке дан паспорт прочности породы. Построением предельного круга Мора определить наименьшее главное напряжение в точке массива, где нормальное напряжение на площадке сдвига составляет 3 МПа.</p> <p>2 В каких случаях трещина отрыва при деформации откоса образуется от верхней бровки ? Дать схему построения линии скольжения для этого случая.</p> <p>3 Описать: а) последовательность ; б) условия; в) причины деформации откосов в виде осыпи. Дать</p> |   |

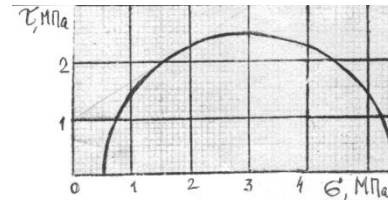
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>схему деформации.</p> <p>4 Усреднить удельный вес пород в массиве.<br/>Удельный вес пород</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ – <math>3 \cdot 10^4 \text{ Н/м}^3</math></li> <li>○ – <math>2,5 \cdot 10^4 \text{ Н/м}^3</math></li> <li>○ – <math>2,8 \cdot 10^4 \text{ Н/м}^3</math></li> </ul> <p>5 Определить боковое давление в точке А в пород в откосе (см. рисунок). Коэффициент Пуассона пород 0,2.</p> <p>Вариант №5</p> <p>1 В точке массива пород борта карьера наибольшее главное напряжение МПа, наименьшее 2 МПа. Построением круга Мора для этой точки определить величину нормального и касательного напряжений, действующих на площадке сдвига. Угол внутреннего трения пород <math>34^\circ</math>.</p> <p>2 Объяснить, почему угол естественного откоса разрыхленных пород больше угла их внутреннего трения.</p> <p>3 Описать; а) последовательность; б) условия; в) причины деформации откосов в виде фильтрационной оплывины (циклического оползня). Дать схему деформации.</p> <p>4 Определить высоту уступа в предельном состоянии с углом откоса <math>60^\circ</math>. Удельное сцепление пород</p> |   |



масси-  
Плот-  
Пуас-

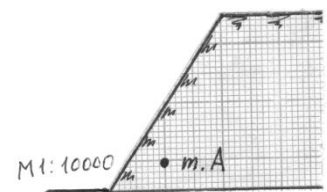
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы  |
|---------------------------------|---------------------------------|--|--|
|                                 |                                 | <p>0,1 МПа. Угол внутреннего трения <math>30^\circ</math>. Плотность <math>3 \text{ т/м}^3</math>.</p> <p>5<br/>в<br/>Плотность пород <math>3 \text{ т/м}^3</math>.</p> <p>Определить точку A</p> <p>Вариант №6</p> <p>1 Используя предельный круг Мора на рисунке, определить удельное сцепление <math>c</math> породы, если угол внутреннего трения <math>30^\circ</math>.</p> <p>2 Определить с помощью рисунка наибольшего угла наклона горизонтальной линии в точке A</p> <p>3 По результатам среза двух образцов определить угол внутреннего трения и сцепление породы: первый образец срезан при вертикальной нагрузке 1 МПа, горизонтальной 1 МПа; второй – соответственно 3 МПа и 2 МПа.</p> <p>4 Плотность пород <math>3 \text{ т/м}^3</math>. Удельное сопротивление пород в образце 2 МПа. Угол внутреннего трения <math>30^\circ</math>. Породы сильно трещиноватые: расстояние между трещинами 15 см. Определить высоту вертикального обнажения пород откоса высотой 300 м.</p>    | <p>напряжение скольжения.</p> <p>на рисунке породы, если угол <math>30^\circ</math>.</p> <p>угол наклона напряжения к горизонтальной линии скольжения.</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>5 Описать: а) последовательность; б) условия; в) причины деформации откосов в виде покровного оползня. Дать схему деформации.</p> <p>Вариант №7</p> <p>1 Определить угол внутреннего трения дельный круг Морана рисунке. Удельное МПа</p> <p>2 Описать; а) последовательность; б) условия деформации откосов в виде обрушения со ступенчатой деформации.</p> <p>3 Определить предельно-допустимую высоту вертикального откоса с коэффициентом запаса устойчивости 2, если удельный вес пород <math>28 \text{ кН/м}^3</math>, угол внутреннего трения <math>28^\circ</math>, сцепление пород в массиве <math>0,28 \text{ МПа}</math>.</p> <p>4 Определить графическим способом ширину призмы скольжения в уступе высотой 36 м и с углом откоса <math>45^\circ</math>. Удельное сцепление пород в массиве <math>0,06 \text{ МПа}</math>. Угол внутреннего трения <math>30^\circ</math>. Плотность пород <math>3 \text{ т/м}^3</math>. Построения выполнять на схеме поперечного сечения уступа в М 1:500.</p> <p>5 Построить предельный круг Мора для точки массива, в которой наибольшее главное напряжение <math>8 \text{ МПа}</math>, сопротивление сдвигу <math>3 \text{ МПа}</math>. Угол внутреннего трения пород <math>30^\circ</math>.</p> <p>Вариант №8</p> <p>1 На рисунке изображена линия скольжения откоса уступа высотой 40 м. Определить угол внутреннего трения сцепление пород уступа, если их плотность <math>3 \text{ т/м}^3</math>.</p> <p>2 Описать; а) последовательность; б) условия; в) причины деформации откосов в виде оползня изотропного массива. Дать схему деформации.</p> |   |



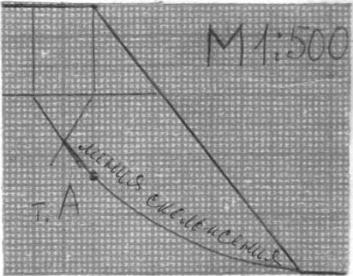
породы, используя сцепление породы 1

в) причины деформации сдвигом. Дать



в) причины деформации Дать схему деформации.

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>3 В точке А массива пород борта действует боковое давление 0,9 МПа. Плотность пород 3 т/м<sup>3</sup>. Определить коэффициент бокового отпора пород.</p> <p>4 Определить коэффициент запаса устойчивости вертикального откоса высотой 40 м. (Для расчетов построить схему М 1:1000 поперечного сечения и плоскую поверхность скольжения). Удельное сцепление пород 0,1 МПа. Угол внутреннего трения 30°. Плотность пород 3 т/м<sup>3</sup>.</p> <p>5 Определить боковое давление в массиве пород на глубине 100 м. Плотность пород 3 т/м<sup>3</sup>. Коэффициент Пуассона 0,2.</p> <p>Вариант №9</p> <p>1 При сдвиге образца породы с площадью сечения 20 см<sup>2</sup> нормальная и касательная нагрузки составили соответственно 40 и 30 кг. Определить удельное сцепление породы, если угол внутреннего трения 25°.</p> <p>2 Описать; а) последовательность; б) условия; в) причины деформации откосов в виде контактного оползня при крутом падении контактов. Дать схему деформации.</p> <p>3 Какая из двух пород имеет большее сопротивление сдвигу в борту с высотой откоса 200 м: 1) удельное сцепление образца 10 МПа, угол внутреннего трения 30°, интенсивность трещиноватости 4; 2) удельное сцепление образца 20 МПа, угол внутреннего трения 30°, интенсивность трещиноватости 12.</p> <p>4 Рассчитать коэффициент запаса устойчивости вертикального откоса по плоской поверхности скольжения. Высота откоса 100 м (схему сечения строить в М 1:2000). Удельное сцепление пород 0,2 МПа. Угол внутреннего трения 30°. Удельный вес 30 кН/м<sup>3</sup>.</p> <p>5 С помощью построения графиков паспорта прочности породы и предельного круга Мора определить величину наибольшего главного напряжения в точке массива, где сопротивление сдвигу равно 2 МПа. Удельное сцепление породы 1 МПа. Угол внутреннего трения 30°.</p> <p>Вариант №10</p> <p>1 Доказать, что кусок породы массой 300 кг будет находиться в устойчивом состоянии на откосе 25°. Площадь опоры куска 0,5 м<sup>2</sup>. Сцепление его с поверхностью откоса 0,01 МПа. Угол внутреннего трения 30°.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 |  | <p>2 Описать; а) последовательность; б) условия; в) причины деформации откосов в виде контактного оползня-выдавливания. Дать схему деформации.</p> <p>3 Определить высоту откоса с углом <math>80^\circ</math>, находящегося в предельном равновесии. Удельное сцепление пород в массиве <math>0,1 \text{ МПа}</math>. Угол внутреннего трения <math>20^\circ</math>. Удельный вес <math>25 \text{ кН/м}^3</math>.</p> <p>4 Удельный вес пород откоса, изображенного на рисунке, составляет <math>30 \text{ кН/м}^3</math>. Определить удельное сцепление породы угол внутреннего трения.</p>  <p>5 Определить для точки горного массива угол наклона элементарной площадки, по которой действует касательное напряжение <math>30 \text{ КПа}</math>. Наибольшее и наименьшее главные напряжения в этой точке соответственно составляют <math>70 \text{ КПа}</math> и <math>10 \text{ КПа}</math>.</p> |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия переработки полезных ископаемых;</li> <li>- основные методы анализа, изучения закономерностей</li> </ul> | <p><b>Перечень вопросов для подготовки к практическим занятиям</b></p> <p>Тема 1.3 Выбор направления научного исследования, этапы научно-исследовательской работы. Поиск, накопление и обработка научной информации. Литературный обзор, патентный поиск.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбор направления научного исследования.</li> <li>2. Актуальность научного исследования.</li> <li>3. Выбор и формулировка темы НИР.</li> <li>4. Этапы научно-исследовательской работы.</li> <li>5. Поиск, накопление и обработка научной информации.</li> <li>6. Научные документы и издания.</li> <li>7. Государственная система научно-технической информации.</li> <li>8. Международная система НТИ.</li> </ol>  | Основы научных исследований                   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | используемых в обогащении полезных ископаемых...; -методологию исследований, источники научной информации и область поиска.   | 9. Информационно-поисковые системы.<br>10. Научно-техническая патентная информация.  |   |
| Уметь                           | - интерпретировать и комментировать получаемую информацию; -собирать и систематизировать разнообразную информацию из многочисленных источников, обсуждать способы эффективного решения научной проблемы...; | 4.. ..... – это метод познания, при котором объект изучают без вмешательства в него, фиксируют, измеряют лишь свойства объекта, характер его изменения<br><br>5.Этапы исследовательских и проектных работ<br>а) пред проектная разработка<br>б) выполнение НИР<br>в) выполнение проекта<br>г) авторский надзор<br><br>6. Порядок развития отрасли науки<br>а) качественное описание зависимостей<br>б) количественное описание зависимостей<br>в) прогнозирование зависимостей<br>г) накопление фактов |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |       |       |              |   |    |    |      |   |    |    |      |   |    |    |      |   |    |    |      |  |
|---------------------------------|--|--|---|-------|-------|--------------|---|----|----|------|---|----|----|------|---|----|----|------|---|----|----|------|--|
|                                 | <p>- на основе собранной информации выявлять тенденции, вскрывать причинно-следственные связи, определять цели, выбирать средства, выдвигать гипотезы и идеи.</p>                        |  |   |       |       |              |   |    |    |      |   |    |    |      |   |    |    |      |   |    |    |      |  |
| Владеть                         | <p>- методами поиска информации в библиотеке и сети интернет;<br/>-навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;<br/>- основными методами ис-</p> | <p>1. С помощью полного факторного эксперимента найти математическое описание химического процесса, в котором измерялся выход продукта реакции <math>y</math> (%), зависящий от двух факторов – температуры <math>x_1</math> (°C) и концентрации вещества <math>x_2</math> (%) в окрестности точки факторного пространства с координатами: <math>x_{01} = 50^\circ\text{C}</math> и <math>x_{02} = 25\%</math>. Результаты измерений <math>y</math> приведены в таблице:</p> <table border="1" data-bbox="510 1011 1892 1278"> <thead> <tr> <th>№</th> <th><math>x_1</math></th> <th><math>x_2</math></th> <th><math>\bar{y},\%</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>45</td> <td>24</td> <td>35,5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>55</td> <td>24</td> <td>38,7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>45</td> <td>26</td> <td>32,6</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>55</td> <td>26</td> <td>36,2</td> </tr> </tbody> </table> | №   | $x_1$ | $x_2$ | $\bar{y},\%$ | 1 | 45 | 24 | 35,5 | 2 | 55 | 24 | 38,7 | 3 | 45 | 26 | 32,6 | 4 | 55 | 26 | 36,2 |  |
| №                               | $x_1$  | $x_2$  | $\bar{y},\%$                                  |       |       |              |   |    |    |      |   |    |    |      |   |    |    |      |   |    |    |      |  |
| 1                               | 45   | 24   | 35,5  |       |       |              |   |    |    |      |   |    |    |      |   |    |    |      |   |    |    |      |  |
| 2                               | 55   | 24   | 38,7  |       |       |              |   |    |    |      |   |    |    |      |   |    |    |      |   |    |    |      |  |
| 3                               | 45   | 26   | 32,6  |       |       |              |   |    |    |      |   |    |    |      |   |    |    |      |   |    |    |      |  |
| 4                               | 55   | 26   | 36,2  |       |       |              |   |    |    |      |   |    |    |      |   |    |    |      |   |    |    |      |  |



| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|--|--|---|---|
|  | следования в области ..., практическими умениями и навыками их использования;            |   |   |
| <b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>  |  |   |   |
| <b>ПК-1 – владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</b> |  |   |   |
| Знать  | -основы инженерной петрографии и инженерно-геологического изучения массивов горных пород | <p>Примерный перечень вопросов к зачету, экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Морфологические особенности месторождений полезных ископаемых.</li> <li>2. Промышленная и генетическая классификации месторождений полезных ископаемых.</li> <li>3. Геологическое картирование.</li> <li>4. Геологическое бурение.</li> <li>5. Описание керна.</li> <li>6. Принципы разведки.</li> <li>7. Этапы и стадии геологоразведочных работ: цель, задачи, объекты изучения, результаты.</li> <li>8. Технические средства разведки.</li> <li>9. Методы разведки.</li> <li>10. Системы разведки.</li> <li>11. Геологическая документация.</li> <li>12. Опережающая эксплуатационная разведка.</li> <li>13. Сопровождающая эксплуатационная разведка.</li> <li>14. Виды опробования.</li> <li>15. Требования к опробованию.</li> <li>16. Основные способы взятия проб: из горных выработок, из скважин и шпуров, из отбитой руды.</li> <li>17. Анализ горно-геологических условий МПИ.</li> </ol> | Геология                                      |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 |  | 18. Классификация запасов полезных ископаемых по степени разведанности.<br>19. Классификация запасов полезных ископаемых по применению в народном хозяйстве.<br>20. Классификация запасов полезных ископаемых по готовности к отработке.<br>21. Цели и задачи горнопромышленной оценки месторождений.<br>22. Кондиции.<br>23. Оконтуривание тел полезных ископаемых.<br>24. Подготовленность к промышленному освоению месторождения.<br>25. Изменчивость показателей месторождений.<br>26. Способ среднего арифметического. Способ геологических блоков.<br>27. Способ многоугольников.<br>28. Способ треугольников.<br>29. Способ изолиний.<br>Способ разрезов.  |   |
| Уметь                           | -определять породообразующие минералы и различать основные типы горных пород. Определять промышленные сорта и природные типы полезных ископаемых | <b>Примерный перечень лабораторных заданий</b><br>1. Формы природных выделений минералов<br>2. Диагностические свойства минералов<br>3. Определение минералов классов: самородные элементы, сульфиды, оксиды и гидроксиды<br>4. Определение минералов классов: соли кислородсодержащих кислот и галоиды-<br>5. Определение минералов класса: силикаты и алюмосиликаты-<br>6. Минеральный состав магматических горных пород. Диагностика основных представителей главных групп магматических горных пород<br>7. Представители главных групп осадочных горных пород. Структуры и текстуры осадочных горных пород. Минеральный состав осадочных горных пород. Основные представители главных групп осадочных горных пород<br>8. Представители главных групп метаморфических горных пород. Структуры и текстуры метаморфических горных пород. Минеральный состав метаморфических горных пород. Основные представители главных групп метаморфических горных пород<br><b>Примерный перечень практических заданий к экзамену:</b><br>По физическим свойствам определять:<br>- Минералы классов «Самородные элементы» и «Сульфиды». |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Минералы класса «Оксиды и гидроксиды».</li> <li>- Минералы классов «Галогениды» и «Сульфаты».</li> <li>- Минералы класса «Карбонаты».</li> <li>- Минералы класса «Силикаты».</li> </ul> Диагностировать: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Магматические горные породы</li> <li>- Осадочные горные породы.</li> <li>- Метаморфические горные породы.</li> </ul>  |   |
| Владеть                         | -владеть навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых. | <p><b>Примерный перечень вопросов к экзамену</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ горно-геологических условий МПИ.</li> <li>2. Классификация запасов полезных ископаемых по степени разведанности.</li> <li>3. Классификация запасов полезных ископаемых по применению в народном хозяйстве.</li> <li>4. Классификация запасов полезных ископаемых по готовности к отработке.</li> <li>5. Цели и задачи горнопромышленной оценки месторождений.</li> <li>6. Кондиции.</li> <li>7. Оконтуривание тел полезных ископаемых.</li> <li>8. Подготовленность к промышленному освоению месторождения.</li> </ol> <p>Изменчивость показателей месторождений.</p> <p><b>Примерный перечень практических заданий к экзамену</b></p> <p>Анализ и описание геологической карты.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Построение геологического разреза.</li> <li>- Построение геологического разреза по результатам опробования.</li> </ul> |   |
| Знать                           | -основные определения и понятия горно-геологических условий МПИ;  | <p><b>Контрольные вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сущность геометризации месторождений полезных ископаемых.</li> <li>2. Методы геометризации месторождений.</li> <li>3. Гипсометрические планы.</li> <li>4. Графики изолиний мощности залежи.</li> <li>5. Планы изоглубин залегания залежи.</li> </ol> <p>Ориентирование подземных съемок через штольню</p>   | Геодезия и маркшейдерия                       |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>-основные методы исследований, используемых при добычи полезного ископаемого;</p> <p>-определения процессов оценки и анализа горно-геологических условий при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p> |   |   |
| Уметь                           | <p>- выделять общее состояние анализа горно-геологических условий в общем;</p> <p>- обсуждать способы эффективного решения ра-</p>  | <p>Оконтуривание залежей полезных ископаемых по результатам разведки месторождения в масштабе 1:1000</p> <p>Построение горно-геометрических графиков, математические действия с топографическими поверхностями</p> <p>Подсчет запасов полезного ископаемого методом объемной палетки ПК. Соболевского</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>ационального использования добычи полезного ископаемого;</p> <p>- корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания рационально использовать методы анализа горно-геологических условий при строительстве и эксплуатации подземных объектов.</p> |  |   |
| Владеть                         | - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов  | <p align="center"><b>Перечень вопросов. Раздел «Геодезия».</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Системы координат, применяемые в геодезии.</li> <li>2. Астрономическая система координат.</li> <li>3. Геодезическая система координат.</li> <li>4. Равноугольная (конформная) поперечно-цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера, ее свойства.</li> <li>5. Зональная система прямоугольных координат Гаусса-Крюгера.</li> <li>6. Ориентирование линий местности, ориентирные углы.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>при анализе горно-геологических условий полезного ископаемого;</p> <p>- основными методами решения задач в области определения научных законов и методов при использовании добычи полезного ископаемого;</p> <p>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды и рационально использовать</p> | <p>7. Истинный азимут, сближение меридианов.</p> <p>8. Магнитный азимут, склонение магнитной стрелки.</p> <p>9. Дирекционные углы и румбы линий местности.</p> <p>10. Зависимость между ориентирными углами.</p> <p>11. Прямая геодезическая задача. Вывод формул и применение.</p> <p>12. Обратная геодезическая задача. Вывод формул и применение.</p> <p>13. Теодолит, схема устройства, части теодолита.</p> <p>14. Лимб и алидада. Эксцентриситет алидады.</p> <p>15. Отсчетные устройства теодолитов.</p> <p>16. Зрительные трубы геодезических приборов, компоновка, основные оси.</p> <p>17. Сетка нитей. Параллакс сетки нитей.</p> <p>18. Уровни геодезических приборов: назначение, виды.</p> <p>19. Уровни геодезических приборов: устройство.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|--|--|--|---|
|  | методы анализа горно-геологических условий при строительстве и эксплуатации подземных объектов.  |  |   |
| <b>ПК-2 – владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр</b> |  |  |   |
| Знать  | -основные термины и понятия в горном деле, классификации запасов по морфологическим и промышленно-экономическим признакам, стадии подземной разработки, способы определения производительной мощности под- | Перечень теоретических вопросов к экзамену:<br>1. Горные породы и полезные ископаемые.<br>2. Виды полезных ископаемых.<br>3. Форма залегания месторождений.<br>4. Основные физико-механические свойства горных пород.<br>5. Элементы залегания месторождений.<br>6. Классификация рудных месторождений по углу падения, мощности и глубине залегания.<br>7. Графическое изображение месторождений.<br>8. Стадии геологоразведочных работ.<br>9. Геофизические методы разведки.<br>10.Классификация запасов полезных ископаемых по степени разведанности.<br>11. Деление запасов полезных ископаемых по их народно-хозяйственной значимости | Подземная разработка МПИ                      |

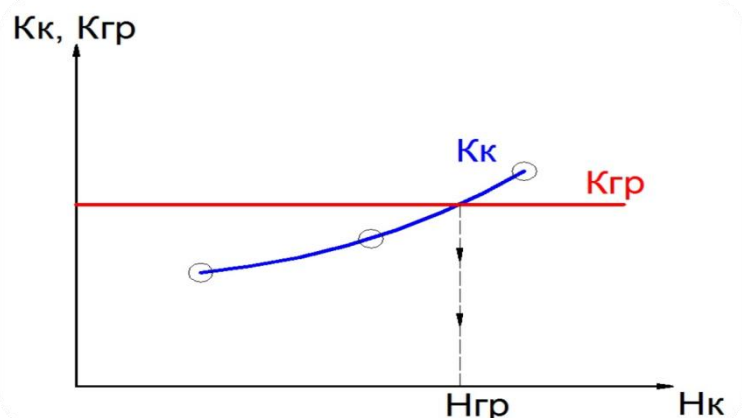
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | земного рудника, схемы вскрытия месторождений, основные процессы очистных работ, конструктивные особенности систем разработки   |   |   |
| Уметь                           | – производить анализ горно-геологических условий разработки месторождения; оценивать запасы месторождения и выбирать рациональный способ их освоения; выбирать схему вскрытия и изображать её графически, | <p>Практические задания :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристика подземного способа разработки.</li> <li>2. Графическое изображение рудных залежей.</li> <li>3. Определение границы между открытыми и подземными горными работами.</li> <li>4. Построение охранных целиков.</li> <li>5. Подсчёт геологических и промышленных запасов руды месторождения.</li> <li>6. Просмотр видеофильма и собеседование по его содержанию.</li> </ol> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания   |   |   |
| Владеть                         | -горной терминологией, навыками работы на ЭВМ; навыками использования полученных знаний при выполнении практических работ и курсовых проектов по спец дисциплинам | <p><b>Комплексное задание</b><br/> Для заданных горногеологических условий разработки месторождения выполнить :</p> <p>Изобразить в масштабе (формат А-3) рудное тело в трёх проекциях. На горизонтальном разрезе показать контуры рудного тела.</p> <p>Определить расчётом предельную глубину карьера и обосновать способ разработки месторождения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подсчитать балансовые запасы месторождения. Определить запасы, отрабатываемые открытым способом (карьером) и подземным.</li> <li>2. Определить производственную мощность и срок существования рудника.</li> </ol> <p>Примечание: При изображении геологических разрезов и других чертежей могут применяться разные вертикальный и горизонтальный масштабы.</p> |   |
| Знать                           | - методы повышения полноты освоения природных и техногенных георесурсов   | <p><b>Вопросы для подготовки к экзамену</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация систем разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом</li> <li>2. Параметры, элементы и показатели систем разработки месторождений</li> </ol> <p><b>Тесты:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как называются боковые поверхности карьера?</li> </ol> <p>А. бермы</p>   | Открытая разработка МПИ                       |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>Б. борта<br/>В. уступы</p> <p>2. В каком варианте ответов написан недостаток открытых горных работ?<br/>А. Возможность применения мощных агрегатов с большими параметрами.<br/>Б. Большой объем вскрышных работ<br/>В. Возможность производства массовых взрывов)</p> <p>3. Угол рабочего борта может составлять:<br/>А) 7 градусов<br/>Б) 10 градусов<br/>В) 12 градусов<br/>Г) 15 градусов<br/>Ответ: Все варианты</p> <p>4. Угол не рабочего борта может составлять:<br/>А) 35 градусов<br/>Б) 37 градусов<br/>В) 40 градусов<br/>Г) 45 градусов<br/>Ответ: Все варианты</p> <p>5. БЕРМА - это<br/>1) горизонтальная площадка<br/>2) нижний контур карьера<br/>3) рабочая площадка</p> <p>6. Уступ -это<br/>а) часть массива горных пород в форме ступени<br/>б) откос борта</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|----------------------------------|--|---|
|                                 |                                  | <p>в) боковая поверхности ограничивающая карьер</p> <p>7. К отрасли промышленности строительных материалов относятся предприятия добывающие:<br/> а) асбест<br/> б) песок<br/> в) гипс<br/> Ответ: Все варианты</p> <p>8. Какой термин относится к специальности открытые горные работы:<br/> А) Откос<br/> В) Берма<br/> Б) Разубоживание<br/> Г) Вскрыша<br/> Ответ: Все варианты</p> <p>9. Крутопадающие залежи имеют угол падения:<br/> а) до 10 градусов<br/> б) от 10 до 30 градусов<br/> в) более 30 градусов</p> <p>10. Потери запасов полезных ископаемых могут образовываться:<br/> а) под съездами<br/> б) в бортах карьера<br/> в) на контактах полезного ископаемого и вскрыши<br/> Ответ: Все варианты</p> |   |
| Уметь                           | - разрабатывать методы повышения | Определить рациональную глубину карьера методом сравнения методом сравнения контурного и граничного коэффициентов вскрыши.   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | полноты освоения природных и техногенных георесурсов   |    |   |
| Владеть                         | - методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр   | Определить значения контурного коэффициента вскрыши, граничного коэффициента вскрыши.  |   |
| Знать                           | основные понятия и термины, применяемые для описания процессов освоения георесурсов; методы рационального и комплексного | Виды и классификация георесурсов<br>Основы рационального недропользования<br>Законодательство в сфере недропользования<br>Погрузка и транспорт породы при строительстве тоннелей<br>Возведение обделки тоннелей<br>Охрана окружающей среды при строительстве | Строительная геотехнология                    |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | освоения георесурсов; документально-нормативную базу по комплексному освоению георесурсов.  |   |   |
| Уметь                           | <p>пользоваться понятийным аппаратом для описания процессов рационального и комплексного освоения недр;</p> <p>применять различные правовые акты для формирования нормативной документации;</p> <p>оценивать социально-экономиче-</p> | <p>Процессы рационального и комплексного освоения георесурсов.</p> <p>Понятие о технологии строительства горных выработок и подземных сооружений.</p> <p>Оценка возможности реализации проектных решений.</p> <p>Прогнозирование эффективности деятельности подземных сооружений.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>скую целесообразность и техническую возможность строительства подземных сооружений, в зависимости от функционального назначения и горно-геологических условий</p>                                   |   |   |
| Владеть                         | <p>навыками пользования правовой документацией;</p> <p>навыками работы на эвм;</p> <p>методами разработки нормативной документации;</p> <p>методами расчета и составления технической документации</p> | <p>Основная законодательная литература, применяемая при строительстве наземных и подземных сооружений.</p> <p>Уступные способы строительства тоннелей.</p> <p>Порядок составления технической документации.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| Знать                           | ... терминологию, требования рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр  | <b>Вопросы для подготовки к экзамену</b><br>18 Классификация примесей в сточных водах ОФ с учетом способов очистки вод.<br>19 Технологическая классификация примесей в оборотных водах ОФ.<br>20 Флотореагенты, применяемые при обогащении руд и их влияние на состав сточных вод.<br>21 Условия выпуска производственных сточных вод в городскую канализацию и в водоемы.<br>23 Классификация и систематизация процессов очистки сточных вод и перспективы их развития. | Рациональное использование водных ресурсов    |
| Уметь                           | ... анализировать возможность рационального использования различных природных и техногенных источников водоснабжения ОФ, рудничных вод, ценных компонентов, содержащихся в водах. | Образование сточных вод в процессах обогащения.  |   |
| Владеть                         | ... навыками анализа возможности использования различных  | Обоснование выбора схемы отведения (канализования) и очистки стоков.   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы                |
|---------------------------------|--|--|--|
|                                 | природных и техногенных источников водоснабжения ОФ, методами извлечения ценных компонентов из вод, методами очистки вод |  |  |
| Знать                           | ...терминологию, требования рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр                          | <b>Вопросы для подготовки к экзамену</b><br>18 Классификация примесей в сточных водах ОФ с учетом способов очистки вод.<br>19 Технологическая классификация примесей в оборотных водах ОФ.<br>20 Флотореагенты, применяемые при обогащении руд и их влияние на состав сточных вод.<br>21 Условия выпуска производственных сточных вод в городскую канализацию и в водоемы.<br>23 Классификация и систематизация процессов очистки сточных вод и перспективы их развития. | Технология очистки промышленных стоков обогатительных фабрик |
| Уметь                           | ...анализировать возможность рационального использования различных природных и техногенных источников водоснабже-        | Образование сточных вод в процессах обогащения.  |  |



| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---|---|---|---|
|   | ния ОФ, рудничных вод, ценных компонентов, содержащихся в водах.  |   |   |
| Владеть   | ... навыками анализа возможности использования различных природных и техногенных источников водоснабжения ОФ, методами извлечения ценных компонентов из вод, методами очистки вод | Обоснование выбора схемы отведения (канализования) и очистки стоков.  |   |
| <b>ПК-3 – владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</b> |   |   |   |
| Знать   | -принципы разведки, этапов и стадий геологоразведочных работ.   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы разведки.</li> <li>2. Этапы и стадии геологоразведочных работ: цель, задачи, объекты изучения, результаты.</li> <li>3. Технические средства разведки.</li> <li>4. Анализ горно-геологических условий МПИ.</li> <li>5. Классификация запасов полезных ископаемых по степени разведанности.</li> </ol> | Геология                                      |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 |  | 6. Классификация запасов полезных ископаемых по применению в народном хозяйстве.<br>7. Классификация запасов полезных ископаемых по готовности к отработке.<br>8. Цели и задачи горнопромышленной оценки месторождений.<br>9. Кондиции.<br>10. Оконтуривание тел полезных ископаемых.<br>11. Подготовленность к промышленному освоению месторождения.<br>Изменчивость показателей месторождений.                         |   |
| Уметь                           | - анализировать геологическую информацию   | <b>Перечень практических заданий к экзамену</b><br>1. Анализ и описание геологической карты.<br>2. Построение геологического разреза.<br>Построение геологического разреза по результатам опробования.   |   |
| Владеть                         | -владеть и применять основные принципы эксплуатационной разведки при освоении месторождений полезных ископаемых. | <b>Перечень вопросов к экзамену</b><br>1. Методы разведки.<br>2. Системы разведки.<br>3. Геологическая документация.<br>4. Опережающая эксплуатационная разведка.<br>5. Сопровождающая эксплуатационная разведка.<br>6. Виды опробования.<br>7. Требования к опробованию.<br>Основные способы взятия проб: из горных выработок, из скважин и шпуров, из отбитой руды.  |   |
| Знать                           | -основные физико-механические свойства горных пород; элементы залегания ме-                                      | 1 Сдвигание вмещающих горных пород и земной поверхности в результате выемки полезного ископаемого.<br>2 Дать понятие о потерях, засорении и разубоживании руды.<br>3 Способы подсчёта запасов месторождения.<br>4 Выбор способа разработки и определение границы между открытыми и подземными работами.<br>5 Понятие о ценности руды и рентабельности разработки.<br>6 Горные предприятия по добыче полезных ископаемых. | Подземная разработка МПИ                      |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>сторождения;<br/>-стадии геологоразведочных работ;<br/>способы подсчёта геологических запасов месторождения;<br/>-технологию сооружения подземных горных выработок</p> | <p>7 Вертикальные горные выработки при подземной разработке.<br/>8 Форма поперечных сечений вертикальных горных выработок, чем она определяется.<br/>9 Подразделение шахтных стволов по типу рудоподъёмного оборудования.<br/>10 Горизонтальные горные выработки.<br/>11 Форма поперечного сечения горизонтальных горных выработок, чем она определяется.<br/>12 Наклонные горные выработки. Конструктивные элементы горных выработок.<br/>13 Выработки околоствольного двора. Очистные горные выработки.<br/>14 Основные требования при сооружении горных выработок.<br/>15 Проведение горизонтальных горных выработок.<br/>16. Проведение вертикальных горных выработок</p> |   |
| Уметь                           | <p>-определять конструктивные размеры горных выработок;<br/>-обосновывать схемы подготовки шахтного поля при крутом и пологом залегании рудных тел</p>                    | <p><b>Перечень практических работ:</b><br/>1. Типы околоствольных дворов шахт различной производительности.<br/>2. Конструирование кругового околоствольного двора для автотранспорта.<br/>3. Выбор и графическое представление схемы вскрытия и подготовки для заданных горно-геологических условий.<br/>4. Определение производственной мощности и срока существования рудника.<br/>5. Расчёт параметров буровзрывных работ при проведении горной выработки.<br/>6. Расчёт производительности доставки руды самоходным оборудованием.</p>   |   |
| Владеть                         | <p>-навыками изображения схем вскры-</p>  | <p><b>Комплексное задание</b><br/>Представить схему вскрытия месторождения, имеющего следующие горно-геологические условия:<br/>- горизонтальная мощность рудного тела – 25 м;</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>тия и подготовки месторождений;</p> <p>-графическим изображением поперечных сечений горных выработок; определением производственной мощности и срока существования рудника</p> | <p>- угол падения залежи – 80°;</p> <p>- начальная глубина залегания – 50 м;</p> <p>- конечная глубина залегания – 600 м;</p> <p>-- размер рудного тела по простиранию – 1200 м;</p> <p>-- угол сдвижения горных пород лежачего бока -- 65°.</p> <p>В схеме вскрытия предусмотреть следующее:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Способ вскрытия – вертикальным шахтным стволом, расположенным в лежачем боку рудной залежи;</li> <li>2) Вспомогательный ствол для подачи свежего воздуха, спуска-подъёма людей, оборудования, материалов и т. п. расположить рядом с главным шахтным стволом;</li> <li>3) Вентиляционные стволы для выдачи загрязнённого воздуха расположить на флангах месторождения в лежачем боку залежи;</li> <li>4) Принять ортовую подготовку откаточных горизонтов с расположением полевого штрека в лежачем боку и рудного по контакту с породами висячего бока;</li> <li>5) На чертеже (формат А3) показать: <ul style="list-style-type: none"> <li>-- проекцию месторождения и горных выработок на вертикальную плоскость;</li> <li>-- вертикальный разрез вкрест простирания рудного тела;</li> <li>-- план основного откаточного горизонта.</li> </ul> </li> </ol> |   |
| Знать                           | <p>– основные процессы обогащения полезных ископаемых;</p> <p>– применяемое оборудование;</p> <p>– используемые нормативные документы для</p>                                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы проектирования обогатительных фабрик.</li> <li>2. Рудоподготовка, выбор и расчет схем</li> <li>3. Выбор схем обогащения и их расчет.</li> </ol>   | Проектирование обогатительных фабрик          |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | проектирования и ведения работ по обогащению.  |   |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать методы и операции для обогащения конкретного вида сырья;</li> <li>– оформлять проектные и рабочие документы;</li> <li>– пользоваться графическими и текстовыми редакторами.</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы определения производительности аппаратов.</li> <li>2. Направления в использовании нового оборудования.</li> <li>3. Схемы расположения цехов фабрик.</li> <li>4. Отгрузка готовой продукции.</li> </ol> |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основной терминологией курса;</li> <li>– теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фаб-</li> </ul>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы проектирования генерального плана.</li> <li>2. Показатели генерального плана.</li> <li>3. Факторы, влияющие на выбор схем обогащения.</li> <li>4. Схемы обогащения руд черных металлов.</li> </ol>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы  |
|---------------------------------|--|---|--|
|                                 | рик.   |   |  |
| Знать                           | -основные методы изучения состава руды, текстурно-структурных характеристик, свойств минеральных частиц  | Перечень тем и заданий для подготовки к зачету:<br>1. Крупность как разделительный признак.<br>2. Удельная поверхность.<br>3. Флотуемость.<br>4. Раскрываемость руды. | Физические методы изучения полезных ископаемых |
| Уметь                           | -выбирать технологические процессы в зависимости от вещественного состава и гранулометрической характеристики полезного ископаемого, физические свойства минералов | Оформленные и защищенные лабораторные работы  |  |
| Владеть                         | -навыками выбора оптимальных режимов веде-   | Лабораторная работа<br>Изготовление рудных шлифов и определение их качественного состава, текстурно-структурных характеристик.  |  |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|--|---|
|  | <p>ния технологического процесса в зависимости от вещественного состава и гранулометрической характеристики полезного ископаемого</p> |  |   |
| <p><b>ПК-4 – готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций</b></p> |   |  |   |
| Знать  | <p>- основные определения и понятия в области взрывных работ и работ с вв промышленного назначения;<br/>- технику и технологию</p>    | <p><b>Перечень теоретических вопросов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Аммиачно-селитренные ВВ.</li> <li>2 Взрывание на подпорную стенку из неубранной взорванной горной породы.</li> <li>3 Водосодержащие ВВ.</li> <li>4 Воронка выброса при взрыве заряда ВВ. Элементы воронки выброса.</li> <li>5 Давление газов при взрыве ВВ.</li> <li>6 Заряд ВВ. Классификация зарядов ВВ.</li> <li>7 Индивидуальные химические соединения (нитросоединения).</li> <li>8 Индивидуальные химические соединения (нитроэфиры).</li> <li>9 Иницирующие ВВ.</li> <li>10 Источники тока для электровзрывания. Аппаратура для контроля электровзрывных</li> </ol> | Технология и безопасность взрывных работ      |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>безопасного ведения взрывных работ;</p> <p>- виды взрывов, методы ведения взрывных работ, способы взрывания и управления процессами взрывного разрушения;</p> <p>- физико-химические и взрывчатые свойства промышленных вв и средств инициирования.</p> | <p>цепей</p> <p>11 КЗВ. Физический смысл. Основные гипотезы КЗВ. Средства для осуществления КЗВ.</p> <p>12 Кислородный баланс.</p> <p>13 Классификации ВВ.</p> <p>14 Классификация ВВ по физическому состоянию.</p> <p>15 Классификация зарядов ВВ по характеру действия на окружающую среду. Показатель действия взрыва.</p> <p>16 Классификация промышленных ВВ по характеру воздействия на окружающую среду.</p> <p>17 Конверсионные ВВ.</p> <p>18 Контрольная и зажигательная трубка их назначение и устройство.</p> <p>19 Контурное взрывание.</p> <p>20 Мгновенное взрывание зарядов ВВ. Физический смысл. Основные недостатки мгновенного взрывания.</p> <p>21 Метод камерных зарядов ВВ.</p> <p>22 Метод малокамерных зарядов ВВ.</p> <p>23 Метод наружных (накладных) зарядов ВВ.</p> <p>24 Метод скважинных зарядов ВВ на карьерах.</p> <p>25 Назначение и устройство капсуля детонатора.</p> <p>26 Назначение и устройство огнепроводного шнура.</p> <p>27 Начальный импульс. Влияние мощности начального импульса на скорость детонации ВВ.</p> <p>28 Неэлектрические системы инициирования, их разновидности.</p> <p>29 Неэлектрических систем инициирования допущенные к применению Ростехнадзором РФ.</p> <p>30 Нитропроизводные ароматического ряда.</p> <p>31 Нитросоединения и их смеси.</p> <p>32 Нитроэфировые ВВ.</p> <p>33 Объем газов при взрыве.</p> <p>34 Окисликвиты.</p> <p>35 Определение бризантного действия взрыва ВВ.</p> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                       | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 |   | 36 Определение детонационной способности ВВ.<br>37 Определение работоспособности ВВ на баллистическом маятнике.<br>38 Определение скорости детонации ВВ.<br>39 Определение состава и объема газообразных продуктов взрыва.<br>40 Определение фугасного действия взрыва ВВ.<br>41 Определение чувствительности ВВ к тепловому импульсу.<br>42 Определение чувствительности ВВ к трению.<br>43 Определение чувствительности ВВ к удару.<br>44 Основные компоненты смесевых ВВ.<br>45 Патрон боевик его устройство и назначение.<br>46 Понятие о взрыве ВВ. Классификация взрывов по характеру протекания процесса.<br>47 Пороха.<br>48 Работа взрыва. Баланс энергии взрыва ВВ. КПД взрыва.<br>49 Скорость и формы взрывчатого превращения ВВ.<br>50 Смеси аммиачной селитры с невзрывчатыми горючим добавками.<br>51 Смеси аммиачной селитры с нитросоединениями.<br>52 Средства зажигания ОШ.<br>53 Температура взрыва.<br>54 Теплота взрыва.<br>55 Технология взрывания с помощью ДШ.<br>56 Технология взрывания с помощью неэлектрических систем инициирования.<br>57 Физическая сущность детонации ВВ.<br>58 Хлоратные и перхлоратные ВВ.<br>59 Шпуровой метод взрывания на открытых горных работах. КИШ.<br>60 Эмульсионные ВВ. |   |
| Уметь                           | - определять основные характеристики промышленных вв; | <b>Перечень вопросов на защиту лабораторных работ</b><br>1. Назовите существующие способы взрывания и средства необходимые для их производства.<br>2. Какие типы капсулей детонаторов применяются в горной промышленности?<br>3. Назовите основные части КД и их назначение.<br>4. Что такое дульце у КД и для чего оно служит?   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>- выполнять расчеты параметров буровзрывных работ;</p> <p>- осуществлять техническое руководство взрывными работами.</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Назначение кумулятивной выемки в капсуле-детонаторе?</li> <li>6. Объясните устройство огнепроводного шнура?</li> <li>7. Назовите типы применяемых ОШ и назначение.</li> <li>8. Что является сердцевиной ОШ и какова скорость его горения?</li> <li>9. В каких случаях зажигание огнепроводного шнура можно производить с помощью спички?</li> <li>10. Какие средства применяются для зажигания ОШ? Опишите их устройство.</li> <li>11. Что такое головка маркировочная и ее назначение?</li> <li>12. Опишите устройство и характеристики электродетонаторов. На какие группы они подразделяются по условиям применения</li> <li>13. Каковы конструктивные особенности предохранительных электродетонаторов для угольных шахт?</li> <li>14. Назовите основные части ЭД и их назначение.</li> <li>15. Каковы конструктивные особенности электродетонаторов защищенных от посторонних токов, предназначенных для взрывных работ на карьерах и в шахтах, не опасных по газу или пыли?</li> <li>16. Каковы конструктивные особенности высоковольтных электродетонаторов и где их применяют?</li> <li>17. Какие существуют конструкции электровоспламенителей их достоинства и недостатки?</li> <li>18. Какие номиналы замедлений у применяемых ЭД и способы их маркировки?</li> <li>19. Назовите требования предъявляемые к ЭД.</li> <li>20. Перечислите технологические операции при электрическом инициировании зарядов ВВ.</li> <li>21. Каков порядок изготовления патронов-боевиков при электрическом взрывании и изоляция соединений электровзрывной сети с помощью зажимов-контактов?</li> <li>22. Какие марки детонирующих шнуров выпускает промышленность, их устройство и чем они различаются между собой?</li> <li>23. Какие ВВ используют в сердцевине ДШ, и в каких количествах на 1 м шнура?</li> <li>24. С какой скоростью детонирует ДШ?</li> <li>25. Какова водостойкость разных марок ДШ, и при каких температурах их допускается применять на взрывных работах?</li> <li>26. Какие есть реле замедления детонации ДШ во взрывной сети, их устройство?</li> <li>27. Назовите интервалы замедления реле РП-8.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 |  | 28. Какие неэлектрические системы инициирования допущены Госгортехнадзором России к постоянному применению;<br>29. С какой скоростью детонируют волноводы;<br>30. Как осуществляется инициирование волноводов;<br>31. Назовите интервалы замедлений НСИ;<br>32. Как классифицируются волноводы по условиям применения;<br>33. Назовите основные параметры электродетонаторов.<br>34. Какие электроизмерительные приборы используют для контроля ЭД и электровзрывных сетей?<br>35. Назовите основные виды соединения ЭД в электровзрывную сеть.<br>36. <b>Классификация средств механизации взрывных работ</b> |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования-ми установленного порядка при обращении с вв промышленного назначения;</li> <li>- навыками безопасного руководства взрывных работ;</li> <li>- основными требованиями правил безопасности при непосредственном</li> </ul> | Пример теста<br>1. Способность взрывчатых веществ при хранении выделять жидкие нитроэфиры это:<br>1. старение<br>2. экссудация<br>3. летучесть<br>4. расслаивание<br>2. Какой газ выделяется при отрицательном кислородном балансе<br>1. CO <sub>2</sub><br>2. NO <sub>2</sub><br>3. NO<br>4. CO<br>3. Вещества, вводимые в состав ВВ для повышения его чувствительности к начальному импульсу и передаче детонации это:<br>1. стабилизаторы<br>2. флегматизаторы<br>3. сенсibilизаторы<br>4. сшивки<br>4. Какое взрывчатое вещество не является нитросоединением<br>1. тен                                    |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 | управлении взрывными работами.  | <p>2. тринитротолулол</p> <p>3. тетрил</p> <p>4. октоген</p> <p>5. Какое ВВ не является смесью аммиачной селитры с нитросоединениями</p> <p>1. граммонит</p> <p>2. аммонал</p> <p>3. аммонит</p> <p>4. гранулит</p> <p>6. Какой цвет оболочки имеют неперехранительные ВВ II класса</p> <p>1. белый</p> <p>2. красный</p> <p>3. синий</p> <p>4. желтый</p> <p>7. У каких ВВ скорость детонации более 4500 м/с</p> <p>1. бризантных</p> <p>2. низкобризантных</p> <p>3. высокобризантных</p> <p>4. метательных</p> <p>8. Какое взрывчатое вещество относится к порошкообразным</p> <p>1. игданит</p> <p>2. граммонит</p> <p>3. гранипор</p> <p>4. аммонит</p> <p>9. В бомбе Трауця определяют</p> <p>1. работоспособность</p> <p>2. теплоту взрыва</p> <p>3. объем газов при взрыве</p> <p>4. скорость детонации</p> <p>10. Время сгорания 3 метров огнепроводного шнура</p> <p>1. 3 мин</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 |   | 2. 5 мин<br>3. 2 мин<br>4. 10 мин   |   |
| Знать                           | -основные понятия методов, способов и средств получения сырья и концентратов при переработки полезных ископаемых                                | <b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b><br>1. Сущность, главные особенности и классификация обогатительных процессов.<br>2. Основные факторы, влияющие на выбор метода обогащения. | Обогащение полезных ископаемых                |
| Уметь                           | -выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, применять способы и средства для получения кондиционных концентратов | <b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br>Составить схему для обогащения руды  |   |
| Владеть                         | - способностью выбирать и рассчитывать  | <b>Решить задачу:</b><br>Определить технологические показатели обогащения медной руды:<br>- выход медного концентрата,<br>- выход хвостов,  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов флотационного проектирования технологических схем обогатительного производства и выбора основного и вспомогательного обогатительного оборудования</p> | <p>- массу хвостов,<br/> - извлечение меди в медный концентрат,<br/> - извлечение меди в хвосты для условий, указанных в табл.<br/> Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной таблицы.<br/> Определить марку медного концентрата из табл.</p> |   |
| Знать                           | – основные процессы обо-   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы проектирования обогатительных фабрик.</li> <li>2. Рудоподготовка, выбор и расчет схем</li> </ol>  | Проектирование                                |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>гащения полезных ископаемых;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применяемое оборудование;</li> <li>– используемые нормативные документы для проектирования и ведения работ по обогащению.</li> </ul>                      | <p>3. Выбор схем обогащения и их расчет.</p>  | <p>обогачительных фабрик</p>                  |
| <p>Уметь</p>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– управлять основными и вспомогательными процессами обогащения полезных ископаемых;</li> <li>– применять навыки проектирования и расчета основного и вспомогательного оборудования в</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы определения производительности аппаратов.</li> <li>2. Направления в использовании нового оборудования.</li> <li>3. Схемы расположения цехов фабрик.</li> <li>4. Отгрузка готовой продукции.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | производственной деятельности.   |   |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками расчета применяемого на обогатительных фабриках оборудования;</li> <li>– теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик.</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы проектирования генерального плана.</li> <li>2. Показатели генерального плана.</li> <li>3. Факторы, влияющие на выбор схем обогащения.</li> <li>4. Схемы обогащения руд черных металлов.</li> </ol>   |   |
| Знать                           | Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эффективность грохочения равняется 100% при:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) при отсутствии мелкого класса в надрешетном материале;</li> <li>2) при отсутствии мелкого класса в исходном материале;</li> <li>3) при отсутствии крупного класса в исходном материале;</li> <li>4) при отсутствии мелкого класса в подрешетном материале;</li> <li>5) при отсутствии крупного класса в надрешетном материале.</li> </ol> </li> <li>2. Для грохочения крупнокускового материала применяется:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) инерционный грохот;</li> <li>2) колосниковый грохот;</li> <li>3) гирационный грохот;</li> </ol> </li> </ol> | Дробление, измельчение и грохочение           |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>4) валковый грохот;<br/>5) качающийся грохот.</p> <p>3. Коэффициентом живого сечения называется:</p> <p>1) площадь сита;<br/>2) отношение площади отверстий сита в свету к общей его площади;<br/>3) отношение площади сита к площади отверстий сита в свету;<br/>4) площадь отверстий сита;<br/>5) площадь сита в свету.</p> <p>4. Дробление относится к процессу:</p> <p>1) основному;<br/>2) вспомогательному;<br/>3) второстепенному;<br/>4) физическому;<br/>5) подготовительному.</p> <p>5. После крупного дробления получают материал крупностью:</p> <p>1) 100-0 мм;<br/>2) 350-0 мм;<br/>3) 300-10 мм;<br/>4) 500-50 мм;<br/>5) 500-100 мм.</p> <p>6. К дробилкам ударного действия относятся:</p> <p>1) валковые;<br/>2) молотковые;<br/>3) щековые;<br/>4) мелющие;<br/>5) конусные.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>7. Степень дробления есть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) отношение размера разгрузочной щели к размеру максимального куска после дробления;</li> <li>2) отношение размера загрузочного отверстия к размеру максимального куска перед дроблением;</li> <li>3) отношение размера максимального куска перед дроблением к размеру максимального куска после дробления;</li> <li>4) отношение размеров разгрузочных щелей дробилок двух смежных стадий;</li> <li>5) отношение максимального куска в руде к минимальному.</li> </ol> <p>8. Для дробления крупной руды в первой стадии чаще используют:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) центробежные дробилки;</li> <li>2) валковые дробилки;</li> <li>3) вибрационные дробилки;</li> <li>4) щековые дробилки;</li> <li>5) роторные дробилки.</li> </ol> <p>9. Эффективность грохочения выше у грохота:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) барабанного;</li> <li>2) колосникового;</li> <li>3) инерционного;</li> <li>4) валкового;</li> <li>5) плоскокачающегося.</li> </ol> <p>10. Наиболее благоприятным режимом работы шаровой мельницы первой стадии измельчения является:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) смешанный;</li> <li>2) каскадный;</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                       | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 |   | <p>3) водопадный;<br/>4) центрифугирующий;<br/>5) текущий.</p> <p>11. Скорость, при которой шары в мельнице вращаются вместе с барабаном:<br/>1) конечная;<br/>2) оптимальная;<br/>3) критическая;<br/>4) общая;<br/>5) начальная.</p> <p>12. Режим работы стержневых мельниц:<br/>1) центрифугирующий;<br/>2) смешанный;<br/>3) текущий;<br/>4) водопадный;<br/>5) каскадный.</p> <p>13. Оптимальный коэффициент заполнения мельницы шарами:<br/>1) 25 %;<br/>2) 45 %;<br/>3) 60 %;<br/>4) 75 %;<br/>5) 80 %.</p> |   |
| Уметь                           | Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме | <p><u>Контрольная работа №1</u><br/>Виды грохочений. Назначение операций грохочения.</p> <p><u>Контрольная работа №2</u><br/>Представить эскиз инерционного грохота. Написать принцип работы, регулировку оборудования и область применения.</p>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения              | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 |  | <p><u>Контрольная работа №3</u><br/>Рассчитать по представленным данным степень дробления и начертить схему дробления.</p> <p><u>Контрольная работа №4</u><br/>Представить эскиз конусной дробилки КМД. Написать принцип работы, регулировку оборудования и область применения.</p> <p><u>Контрольная работа № 5</u><br/>Представить эскиз мельницы самоизмельчения. Написать принцип работы, регулировку оборудования и область применения.</p>   |   |
| Владеть                         | Владеет базовыми приемами и культурой работы | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технические характеристики щековых дробилок;</li> <li>2. Дробилки ККД (область применения, конструкция, отличие, регулировка, компоновка со смежным оборудованием);</li> <li>3. Дробилки КСД и КМД (область применения, конструкция, отличие, регулировка, компоновка со смежным оборудованием);</li> <li>4. Конусная инерционная дробилка КИД (область применения, конструкция, регулировка);</li> <li>5. Технические характеристики конусных дробилок;</li> <li>6. Валковая дробилка (область применения, конструкция, регулировка, компоновка со смежным оборудованием);</li> <li>7. Валковая дробилка высокого давления (область применения, конструкция, регулировка);</li> <li>8. Роторные и молотковые дробилки (область применения, конструкция, отличие, регулировка, компоновка со смежным оборудованием);</li> <li>9. Центробежная дробилка (область применения, конструкция, регулировка);</li> <li>10. Правила технической эксплуатации дробилок.</li> <li>11. Классификация барабанных мельниц по: способу разгрузки, длине барабана, измельчающей среде;</li> <li>12. Стержневые мельницы (область применения, конструкция, регулировка);</li> <li>13. Шаровые мельницы с центральной разгрузкой (область применения, конструкция, регули-</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 |  | <p>рововка);</p> <p>14. Шаровые мельницы с разгрузкой через решетку (область применения, конструкция, регулировка);</p> <p>15. Мельницы «Каскад» и «Аэрофлот» (область применения, конструкция, отличие, регулировка);</p> <p>16. Мельница Vertimill (область применения, конструкция, отличие, регулировка);</p> <p>17. Центробежная мельница (область применения, конструкция, отличие, регулировка);</p> <p>18. Удельная производительность и расчет производительности мельниц;</p> <p>19. Эффективность измельчения и расчет производительности мельниц.</p> <p>20. Циркулирующая нагрузка и способы ее определения;</p> <p>21. Технологические параметры регулирования мельниц (процент твердого в питании, плотность слива, разжиженность, вязкость пульпы);</p> <p>22. Уравнение кинетики измельчения;</p> |   |
| Знать                           | -основные понятия методов, способов и средств получения сырья и концентратов при переработки полезных ископаемых | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <p>Сущность, главные особенности и классификация флотационных процессов.</p> <p>1. Основные факторы, влияющие на технологию флотации.</p>  | Флотационный метод обогащения                 |
| Уметь                           | -выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, при-                                  | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <p>Составить схему и реагентный режим для флотации руды</p>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | менять способы и средства для получения кондиционных концентратов   |   |   |
| Владеть                         | - способностью выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов флотационного проектирования технологических схем обогати- | <p><b>Решить задачу:</b><br/>           Определить технологические показатели флотационного обогащения медной руды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выход медного концентрата,</li> <li>- выход хвостов,</li> <li>- массу хвостов,</li> <li>- извлечение меди в медный концентрат,</li> <li>- извлечение меди в хвосты для условий, указанных в табл.</li> </ul> <p>Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной таблицы.<br/>           Определить марку медного концентрата из табл.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы   |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | тельного производства и выбора основного и вспомогательного обогатительного оборудования  |   |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия курса;</li> <li>– принципы работы основного и вспомогательного оборудования для разделения минералов по физическим и химическим признакам;</li> <li>– теоретические принципы разделения минералов по физическим свойствам, теорию рас-</li> </ul> | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теоретические основы обогащения по форме и трению.</li> <li>2. Оборудование для обогащения по трению и форме.</li> <li>3. Факторы, влияющие на эффективность обогащения по трению.</li> <li>4. Практика обогащения по форме и трению.</li> <li>5. Теоретические основы обогащения по упругости.</li> <li>6. Оборудование для обогащения по упругости.</li> </ol> | Специальные и комбинированные методы обогащения |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | творения минералов;  |   |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> <li>– корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания;</li> <li>– оценивать техногенную нагрузку от применения специальных методов обогащения;</li> </ul> | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет сепараторов для обогащения по упругости и трению;</li> <li>2. Компоновка сепараторов в отделении обогащения;</li> <li>3. Обработка результатов эксперимента;</li> </ol> |   |
| Владеть                         | – основными методами решения задач   | <p><b>Вопросы для подготовки к экзамену:</b></p> <p>Методика расчета качественно-количественных схем;</p>   |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>в области специальных методов обогащения полезных ископаемых;</p> <p>– профессиональным языком предметной области знания;</p> <p>– методами контроля процессов переработки минерального и техногенного сырья.</p> | <p>Методика расчета водно-шламовых схем;</p> <p>Методика расчета основного оборудования для специальных методов обогащения.</p>   |   |
| Знать                           | <p>– способы отбора проб, их подготовки и анализа;</p> <p>– способы контроля параметров технологического процесса;</p> <p>– закономерности распределения</p>   | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды и свойства опробуемых материалов;</li> <li>2. Классификация видов опробования;</li> <li>3. Опробование неподвижных сыпучих материалов;</li> <li>4. Отбор проб от движущихся потоков зернистых материалов;</li> </ol> | Контроль технологических процессов обогащения |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | ценного компонента в опробуемой массе, и точечных пробах;   |  |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– производить расчет параметров опробования технологической схемы;</li> <li>– производить расчет технологического и товарного балансов;</li> <li>– выбирать средства контроля и измерения параметров технологического процесса;</li> </ul> | <p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Составление схемы опробования и контроля;</li> <li>5. Расчет товарного баланса;</li> <li>6. Расчет технологического баланса;</li> </ol> |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основной терминологией курса;</li> <li>– методикой подготовки</li> </ul>   | <p><b>Вопросы для подготовки к зачету:</b></p> <p>Методы разделки проб</p> <p>Факторы, влияющие на минимальную массу пробы</p> <p>Определение массы пробы методом Пожарицкого</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | проб и их анализа;<br>– навыками оценки состояния процессов обогащения;   | Определение минимальной массы пробы методом Каллистова  |   |
| Знать                           | – способы отбора проб, их подготовки и анализа;<br>– способы контроля параметров технологического процесса;<br>– закономерности распределения ценного компонента в опробуемой массе, и точечных пробах; | <b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b><br>Виды и свойства опробуемых материалов;<br>Классификация видов опробования;<br>1. Опробование неподвижных сыпучих материалов;<br>2. Отбор проб от движущихся потоков зернистых материалов; | Основы управления процессом обогащения        |
| Уметь                           | – производить расчет параметров опробования технологиче-  | <b>Примерные практические задания для зачета:</b><br>1. Составление схемы опробования и контроля;<br>2. Расчет товарного баланса;<br>3. Расчет технологического баланса;  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | ской схемы;<br>– производить расчет технологического и товарного балансов;<br>– выбирать средства контроля и измерения параметров технологического процесса; |  |   |
| Владеть                         | – основной терминологией курса;<br>– методикой подготовки проб и их анализа;<br>– навыками оценки состояния процессов обогащения;                            | <p style="text-align: center;"><b>Вопросы для подготовки к зачету:</b></p> Методы разделки проб<br>Факторы, влияющие на минимальную массу пробы<br>Определение массы пробы методом Пожарицкого<br>Определение минимальной массы пробы методом Каллистова   |   |
| Знать                           | – основные определения и понятия;<br>– основное  | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация транспортных устройств по назначению и конструкции</li> <li>2. Основные факторы, влияющие на режим работы транспортных устройств</li> <li>3. Характеристика транспортируемых грузов, классификация грузов по их свойствам</li> </ol> | Внутрифабричный транспорт и сооружения        |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>оборудование и сооружения, применяемые для транспорта и хранения на обогатительных фабриках;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работу и регулировку оборудования;</li> <li>– теоретические принципы работы транспортных устройств;</li> </ul> | <p>4. Силы, действующие при перемещении грузов, их влияние на тяговое усилие транспортного устройства</p> <p>5. Ленточные конвейеры, принцип действия, устройство, работа</p> <p>6. Расчет сопротивлений на порожней и грузовой ветви конвейера, расчет натяжений</p> <p>7. Выбор типа двигателя и редуктора конвейера.</p> |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> <li>– приобретать знания в области транспортных устройств;</li> <li>– корректно выражать и аргументированно обосновывать</li> </ul>                       | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет ленточного конвейера приближенным методом;;</li> <li>2. Расчет ковшового элеватора;</li> <li>3. Расчет аккумулирующего бункера;</li> </ol>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | вывать положения предметной области знания.  |   |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования элементов расчета транспортных устройств на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>– профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>– способами совершенст-</li> </ul> | <p><b>Примерный перечень тем курсовых работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Расчет бункерного отделения главного корпуса обогатительной фабрики.</li> <li>Расчет узла приемного бункера корпуса крупного дробления.</li> <li>Расчет бункерного узла корпуса среднего и мелкого дробления.</li> <li>Расчет узла усреднительного склада обогатительной фабрики.</li> <li>Расчет узла склада крупнодробленой руды.</li> <li>Расчет узла склада концентратов обогатительной фабрики.</li> <li>Расчет узла усреднительного склада углеобогатительной фабрики.</li> </ul> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>вования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</p>  |  |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия;</li> <li>– основное оборудование и сооружения, применяемые для транспорта и хранения на обогатительных фабриках;</li> <li>– работу и регулировку оборудования;</li> <li>– теоретические принципы работы</li> </ul> | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация транспортных устройств по назначению и конструкции</li> <li>2. Основные факторы, влияющие на режим работы транспортных устройств</li> <li>3. Характеристика транспортируемых грузов, классификация грузов по их свойствам</li> <li>4. Силы, действующие при перемещении грузов, их влияние на тяговое усилие транспортного устройства</li> <li>5. Ленточные конвейеры, принцип действия, устройство, работа</li> <li>6. Расчет сопротивлений на порожней и грузовой ветви конвейера, расчет натяжений</li> <li>7. Выбор типа двигателя и редуктора конвейера.</li> </ol> | Логистика на горных предприятиях              |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | транспортных устройств;  |  |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> <li>– приобретать знания в области транспортных устройств;</li> <li>– корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul> | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Расчет ленточного конвейера приближенным методом;;</li> <li>Расчет ковшового элеватора;</li> <li>Расчет аккумулирующего бункера;</li> </ul>  |   |
| Владеть                         | – практическими навыками использования элементов расчета транспортных устройств на других дисциплинах, на занятиях в   | <p><b>Примерный перечень тем курсовых работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Расчет бункерного отделения главного корпуса обогатительной фабрики.</li> <li>6. Расчет узла приемного бункера корпуса крупного дробления.</li> <li>7. Расчет бункерного узла корпуса среднего и мелкого дробления.</li> <li>8. Расчет узла усреднительного склада обогатительной фабрики.</li> <li>9. Расчет узла склада крупнодробленой руды.</li> <li>10. Расчет узла склада концентратов обогатительной фабрики.</li> <li>11. Расчет узла усреднительного склада углеобогатительной фабрики.</li> </ol> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>аудитории и на практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>– профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul> |   |   |
| Знать                           | - структуру и взаимосвязи комплексов по добыче, переработке и   | <p>Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Роль и значение вспомогательных процессов на обогатительных фабриках. Классификация вспомогательных процессов.</li> <li>2. Роль воды в обогащении полезных ископаемых.</li> </ol> <p>Назначение операций обезвоживания при обогащении полезных ископаемых. Классификация ме-</p> | Вспомогательные процессы                      |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>обогащению полезных ископаемых и их функциональное назначение;</p> <p>- технологии горных и взрывных работ при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов</p> | <p>тодов обезвоживания.</p> <p>Факторы, определяющие влагоудерживающую способность продуктов обогащения.</p> <p>3. Классификация видов влаги и методы ее удаления из продуктов обогащения.</p> <p>Дренажное: сущность процесса; классификация способов дренажного и области их применения. Факторы, влияющие на процесс.</p> <p>Сгущение: сущность процесса; области применения.</p> <p>Кинетика процесса сгущения.</p> <p>Расчет сгустителей.</p> <p>Факторы, влияющие на процесс сгущения.</p> <p>Процессы, протекающие в осаждающейся пульпе. Применение коагулянтов и флокулянтов при сгущении, механизмы их действия.</p> <p>Методика экспериментального изучения процесса сгущения. Кинетика сгущения. Кривые сгущения.</p> <p>Общие сведения о сгущении хвостов.</p> <p>Пастовое сгущение хвостов.</p> <p>Фильтрация хвостов.</p> <p>Реализованные проекты складирования сгущенных хвостов</p> <p>4. Фильтрация. Сущность процесса; классификация способов фильтрации; факторы, влияющие на процесс фильтрации.</p> <p>5. Основное уравнение фильтрации для несжимаемых осадков.</p> <p>6. Кинетика процесса фильтрации.</p> <p>7. Факторы, оказывающие основное влияние на процесс фильтрации.</p> <p>Методика экспериментального изучения кинетики фильтрации.</p> <p>Методика экспериментального определения констант фильтрации.</p> <p>8. Типы фильтровальных перегородок и требования к ним.</p> <p>Схемы фильтровальных установок. Достоинства и недостатки схем, практика их применения на обогатительных фабриках.</p> <p>Сушка: сущность процесса, принципиальная схема сушильной установки.</p> <p>Процессы влагообмена при сушке, виды влаги при сушке. Напряженность барабана по испаряемой влаге.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 |   | 9. Кривые сушки. Скорость сушки.<br>10. Технологические схемы обезвоживания.<br>11. Компоновка оборудования обезвоживающих установок.<br>12.  |   |
| Уметь                           | - осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов,<br>- управлять процессами на производственных объектах по переработке полезных ископаемых | <p style="text-align: center;"><b><i>Перечень тем для подготовки к семинарскому занятию «Технологические схемы обезвоживания»:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Схемы обезвоживания продуктов обогащения на магнитообогатительных фабриках.</li> <li>2. Схемы обезвоживания продуктов обогащения на гравитационных фабриках</li> <li>3. Схемы обезвоживания продуктов обогащения на флотационных фабриках</li> <li>4. Компоновка оборудования обезвоживающих установок.</li> <li>5. Сгущение и складирование сгущенных хвостов.</li> </ol> |   |
| Владеть                         | - навыками  | Практическое задание к экзаменационному билету:   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>непосредственного управления процессами горных работ на производственных объектах;</p> <p>- основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</p> | <p>На центрифугирование поступает пульпа объемом <math>500 \text{ м}^3/\text{ч}</math> с содержанием в ней твердого 10%. Плотность твердой фазы <math>3900 \text{ кг}/\text{м}^3</math>. Определить объем слива и объем воды, уходящей с осадком, если содержание твердого в нем 60%. Потерями твердого со сливом пренебречь.</p> <p>На вакуум-фильтр поступает сгущенный продукт сгустителя с содержанием твердого 45%. Нагрузка по твердому 24 т/ч. Плотность твердой фазы <math>3,2 \text{ г}/\text{см}^3</math>. Определить объем фильтрата и объем воды, уходящей с кеком, если кек имеет влажность 15%. Потери твердого с фильтратом составляют 2%.</p> <p>На фильтрование поступают пески сгустителя объемом <math>320 \text{ м}^3/\text{ч}</math> с содержанием твердого 45%. Плотность твердой фазы <math>3800 \text{ кг}/\text{м}^3</math>. Рассчитать объем воды, удаляемой с фильтратом, если кек имеет влажность 13%, а потери твердого с фильтратом составляют 2%. Рассчитать концентрацию твердого в фильтрате в <math>\text{г}/\text{дм}^3</math>.</p> <p>В пульпе содержится 14% твердого. Плотность твердой фазы <math>5000 \text{ кг}/\text{м}^3</math>. Определить плотность такой пульпы, массу <math>300 \text{ дм}^3</math> такой пульпы, массу в ней твердого (в тоннах) и объем воды.</p> <p>На сгущение поступает пенный продукт флотации в объеме <math>800 \text{ м}^3/\text{ч}</math> с плотностью твердой фазы <math>3800 \text{ кг}/\text{м}^3</math> и с содержанием твердого 30%. Определить объем воды, удаляемой со сливом, если содержание твердого в песках 65%, а выход песков составляет 95%. Рассчитать плотность сгущенного продукта.</p> <p>Необходимо приготовить 2 литра пульпы с содержанием в ней твердого 45%. Плотность твердой фазы <math>4200 \text{ кг}/\text{м}^3</math>. Рассчитать массу навески, объем воды и плотность приготовленной суспензии.</p> <p>В сгуститель поступает пульпа в количестве <math>650 \text{ м}^3/\text{ч}</math> с содержанием в ней твердого 205. Плотность твердой фазы <math>2900 \text{ кг}/\text{м}^3</math>. Рассчитать объем воды, удаляемой в слив, если плотность сгущенного продукта <math>1650 \text{ кг}/\text{м}^3</math>. Потерями твердого со сливом пренебречь. Рассчитать содержание твердого в сгущенном продукте.</p> <p>В пульпе содержится 30% твердого. Плотность твердой фазы <math>4 \text{ г}/\text{см}^3</math>. Определить плотность пульпы, массу <math>240 \text{ м}^3</math> такой пульпы, массу в ней твердого (в тоннах) и объем воды.</p> |   |
| Знать                           | - структуру и взаимосвязи комплексов по добыче, переработке и обогащению   | <p>Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>13. Роль и значение вспомогательных процессов на обогатительных фабриках. Классификация вспомогательных процессов.</p> <p>14. Роль воды в обогащении полезных ископаемых.</p> <p>Назначение операций обезвоживания при обогащении полезных ископаемых. Классификация методов обезвоживания.</p>  | Обезвоживание продуктов обогащения            |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>полезных ископаемых и их функциональное назначение;</p> <p>- технологии горных и взрывных работ при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов</p> | <p>Факторы, определяющие влагоудерживающую способность продуктов обогащения.</p> <p>15. Классификация видов влаги и методы ее удаления из продуктов обогащения.</p> <p>Дренажное: сущность процесса; классификация способов дренажного и области их применения. Факторы, влияющие на процесс.</p> <p>Сгущение: сущность процесса; области применения.</p> <p>Кинетика процесса сгущения.</p> <p>Расчет сгустителей.</p> <p>Факторы, влияющие на процесс сгущения.</p> <p>Процессы, протекающие в осаждающейся пульпе. Применение коагулянтов и флокулянтов при сгущении, механизмы их действия.</p> <p>Методика экспериментального изучения процесса сгущения. Кинетика сгущения. Кривые сгущения.</p> <p>Общие сведения о сгущении хвостов.</p> <p>Пастовое сгущение хвостов.</p> <p>Фильтрование хвостов.</p> <p>Реализованные проекты складирования сгущенных хвостов</p> <p>16. Фильтрование. Сущность процесса; классификация способов фильтрования; факторы, влияющие на процесс фильтрования.</p> <p>17. Основное уравнение фильтрования для несжимаемых осадков.</p> <p>18. Кинетика процесса фильтрования.</p> <p>19. Факторы, оказывающие основное влияние на процесс фильтрования.</p> <p>Методика экспериментального изучения кинетики фильтрования.</p> <p>Методика экспериментального определения констант фильтрования.</p> <p>20. Типы фильтровальных перегородок и требования к ним.</p> <p>Схемы фильтровальных установок. Достоинства и недостатки схем, практика их применения на обогатительных фабриках.</p> <p>Сушка: сущность процесса, принципиальная схема сушильной установки.</p> <p>Процессы влагообмена при сушке, виды влаги при сушке. Напряженность барабана по испаряемой влаге.</p> <p>21. Кривые сушки. Скорость сушки.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 |   | 22. Технологические схемы обезвоживания.<br>23. Компоновка оборудования обезвоживающих установок.   |   |
| Уметь                           | - осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов,<br>- управлять процессами на производственных объектах по переработке полезных ископаемых | <p align="center"><b>Перечень тем для подготовки к семинарскому занятию «Технологические схемы обезвоживания»:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Схемы обезвоживания продуктов обогащения на магнитообогатительных фабриках.</li> <li>2. Схемы обезвоживания продуктов обогащения на гравитационных фабриках</li> <li>3. Схемы обезвоживания продуктов обогащения на флотационных фабриках</li> <li>4. Компоновка оборудования обезвоживающих установок.</li> <li>5. Сгущение и складирование сгущенных хвостов.</li> </ol> |   |
| Владеть                         | - навыками непосредственного управления   | Практическое задание к экзаменационному билету:<br>На центрифугирование поступает пульпа объемом $500 \text{ м}^3/\text{ч}$ с содержанием в ней твердого 10%. Плотность твердой фазы $3900 \text{ кг}/\text{м}^3$ . Определить объем слива и объем воды, уходящей с осадком, если содержание твердого в нем 60%. Потерями твердого со сливом пренебречь.  |   |

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---|---|--|---|
|   | <p>процессами горных работ на производственных объектах;</p> <p>- основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</p> | <p>На вакуум-фильтр поступает сгущенный продукт сгустителя с содержанием твердого 45%. Нагрузка по твердому 24 т/ч. Плотность твердой фазы 3,2 г/см<sup>3</sup>. Определить объем фильтрата и объем воды, уходящей с кеком, если кек имеет влажность 15%. Потери твердого с фильтратом составляют 2%.</p> <p>На фильтрование поступают пески сгустителя объемом 320 м<sup>3</sup>/ч с содержанием твердого 45%. Плотность твердой фазы 3800 кг/м<sup>3</sup>. Рассчитать объем воды, удаляемой с фильтратом, если кек имеет влажность 13%, а потери твердого с фильтратом составляют 2%. Рассчитать концентрацию твердого в фильтрате в г/дм<sup>3</sup>.</p> <p>В пульпе содержится 14% твердого. Плотность твердой фазы 5000кг/м<sup>3</sup>. Определить плотность такой пульпы, массу 300 дм<sup>3</sup> такой пульпы, массу в ней твердого (в тоннах) и объем воды.</p> <p>На сгущение поступает пенный продукт флотации в объеме 800 м<sup>3</sup>/ч с плотностью твердой фазы 3800 кг/м<sup>3</sup> и с содержанием твердого 30%. Определить объем воды, удаляемой со сливом, если содержание твердого в песках 65%, а выход песков составляет 95%. Рассчитать плотность сгущенного продукта.</p> <p>Необходимо приготовить 2 литра пульпы с содержанием в ней твердого 45%. Плотность твердой фазы 4200 кг/м<sup>3</sup>. Рассчитать массу навески, объем воды и плотность приготовленной суспензии.</p> <p>В сгуститель поступает пульпа в количестве 650 м<sup>3</sup>/ч с содержанием в ней твердого 205. Плотность твердой фазы 2900 кг/м<sup>3</sup>. Рассчитать объем воды, удаляемой в слив, если плотность сгущенного продукта 1650 кг/м<sup>3</sup>. Потерями твердого со сливом пренебречь. Рассчитать содержание твердого в сгущенном продукте.</p> <p>В пульпе содержится 30% твердого. Плотность твердой фазы 4 г/см<sup>3</sup>. Определить плотность пульпы, массу 240 м<sup>3</sup> такой пульпы, массу в ней твердого (в тоннах) и объем воды.</p> |   |
| <p><b>ПК-5 – готовностью продемонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</b></p> |   |  |   |
| Знать   | -основные пространственно-планировочные и техно-  | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите предохранительные мероприятия охраны земельных ресурсов.</li> <li>2. Что подразумевается под восстановительными мероприятиями охраны, рационального использования и воспроизводства земель?</li> <li>3. Какие мероприятия направлены на снижение прямого воздействия на ландшафт? На</li> </ol>   | Горнопромышленная экология                    |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>логические решения, мероприятий по снижению техногенной нагрузки горного производства на окружающую среду;</p> <p>...мероприятия предупредительного и восстановительного характера по снижению техногенной нагрузки горного производства на окружающую среду;</p> <p>...способы и методы инженерной защиты окружающей среды при эксплуатационной</p> | <p>снижение косвенного воздействия?</p> <p>4. Что такое «эрозия»? В чем проявляется отрицательное воздействие продуктов эрозии на природную среду? Какие мероприятия применяются для защиты поверхностей от эрозии?</p> <p>5. Что такое «рекультивация земель»? Назовите основные этапы и направления рекультивации.</p> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве   |   |   |
| Уметь                           | -предложить мероприятия по снижению техногенной нагрузки горного производства на окружающую среду;<br>...разработать примерный план мероприятия по снижению техногенной нагрузки горного производства на окружающую среду;<br>...разработать детальный план меро- | <p><u>Примеры тестовых вопросов</u></p> <p>Выберите два направления экологии, наиболее тесно связанные с горнопромышленной экологией.<br/>Выберите один ответ:</p> <p>a. геоэкология<br/>b. инженерная защита окружающей среды<br/>c. экодизайн<br/>d. экология урбанизированных территорий</p> <p><b>Относительный параметр опасности компонента отхода для ОПС (Xi) определяют</b><br/>Выберите один ответ:</p> <p>a. делением суммы значений параметров относительной опасности ингредиента на число этих параметров (в том числе и показателя информационного обеспечения)<br/>b. делением суммы баллов по всем параметрам относительной опасности ингредиента (в том числе и показателя информационного обеспечения) на число этих параметров.<br/>c. суммированием баллов всех параметров относительной опасности ингредиента (в том числе и показателя информационного обеспечения)</p> <p><b>Акустический, оптический, электрический - это методы изучения концентрации пыли в воздухе ...</b><br/>Выберите один ответ:</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>приятия по снижению техногенной нагрузки горного производства на окружающую среду.</p>  | <p>a. с предварительным осаждением пыли<br/>b. без предварительного осаждения пыли</p> <p><b>Биоценоз – это ...</b><br/>Выберите один ответ:<br/>a. системы связей, осуществляющих обмен веществом<br/>b. сообщество живых организмов<br/>c. среда обитания живых организмов</p> <p><b>ПДК - это показатель, характеризующий ...</b><br/>Выберите один ответ:<br/>a. Минимальное содержание вредного вещества, которое влияет на процессы жизнедеятельности<br/>b. Степень загрязненности водоема<br/>c. Максимально разрешенное к отведению содержание загрязняющего вещества</p> |   |
| Владеть                         | <p>...навыками оценки целесообразности и эффективности мероприятий по снижению техногенной нагрузки горного производства на окружающую</p> | <p>Практические работы:<br/>1. Расчет сооружений механической очистки рудничных вод. 2. Анализ динамики качественно-количественных характеристик подотвальных вод .<br/>3. Определение бонитета земель до разработки месторождения и после рекультивации. .</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>среду;<br/> ...навыками выбора мероприятий по снижению техногенной нагрузки горного производства на окружающую среду;<br/> ...навыками выбора и разработки плана мероприятий по снижению техногенной нагрузки горного производства на окружающую среду.</p> |  |   |
| Знать                           | -научные методы и мероприятия по снижению техногенной нагрузки на окружающую среду при   | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b><br/> Сущность, главные особенности и классификация обогатительных процессов.</p> | Обогащение полезных ископаемых                |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых  |   |   |
| Уметь                           | -применять научные методы и мероприятия по снижению техногенной нагрузки на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br/>Составить схему для обогащения руды</p>  |   |
| Владеть                         | -навыками применения научных методов и мероприятий по снижению техногенной   | <p><b>Решить задачу:</b><br/>Определить массовую долю меди в концентрате, состоящем из пирита и минералов, указанных в таблице (по заданию)</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | нагрузки на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых   |  |   |
| Знать                           | -научные методы и мероприятия по снижению техногенной нагрузки на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b><br/>         Сущность, главные особенности и классификация механических процессов обогащения.<br/>         1. Сущность, главные особенности и классификация гидро- и пирометаллургических процессов.</p> | Технология обогащения полезных ископаемых     |
| Уметь                           | -применять научные методы и мероприятия по снижению  | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br/>         Составить схему и реагентный режим для обогащения тонковкрапленной двухкомпонентной руды</p>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | техногенной нагрузки на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых  |   |   |
| Владеть                         | -навыками применения научных методов и мероприятий по снижению техногенной нагрузки на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых | <p><b>Решить задачу:</b><br/>           Определить технологические показатели флотационного обогащения медной руды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выход медного концентрата,</li> <li>- выход хвостов,</li> <li>- массу хвостов,</li> <li>- извлечение меди в медный концентрат,</li> <li>- извлечение меди в хвосты для условий, указанных в табл.</li> </ul> <p>Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной таблицы.<br/>           Определить марку медного концентрата из табл.</p> |   |
| Знать                           | – основные определения и  | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b><br/>           5. Магнитное поле и его свойства. Напряженность магнитного поля. Магнитная индукция.</p>   | Магнитные и электри-                          |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>понятия;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основное оборудование;</li> <li>– работа и регулировка оборудования;</li> <li>– теоретические принципы разделения минералов по магнитным и электрическим свойствам;</li> </ul>        | <p>6. Классификация магнитных систем. Характеристика магнитных систем.<br/> 7. Магнитные поля сепараторов для обогащения сильно и слабомагнитных руд.<br/> 8. Классификация минералов по магнитным свойствам.<br/> 9. Магнитная восприимчивость, интенсивность намагничивания минералов.<br/> 10. Магнитные свойства сильномагнитных минералов.<br/> 11. Магнитные свойства слабомагнитных минералов.</p> | <p>ческие методы обогащения</p>               |
| <p>Уметь</p>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать и рассчитывать необходимое оборудование;</li> <li>– применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> <li>– приобре-</li> </ul> | <p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет магнитных и электрических сепараторов;</li> <li>2. Компоновка сепараторов в отделении обогащения;</li> <li>3. Обработка результатов эксперимента;</li> </ol>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>тать знания в области магнитного и электрического обогащения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>  |  |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>– профес-</li> </ul> | <p><b>Вопросы для подготовки к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка руды к магнитной сепарации.</li> <li>2. Технология обогащения сильномагнитных руд.</li> <li>3. Технология обогащения слабомагнитных руд.</li> <li>4. Технология обезжелезнения нерудного сырья и обогащение вторичного сыр</li> </ol> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>сиональным языком предметной области знания;</p> <p>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</p>    |   |   |
| Знать                           | <p>- мероприятия по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при</p> | <p>Вопросы для оценивания знаний:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Промышленные требования к качеству полезных ископаемых.</li> <li>2. Ценность полезных ископаемых.</li> <li>3. Понятие об обогащении.</li> <li>4. Основные задачи гравитационного обогащения, последовательность и методы их решения.</li> <li>5. Основные этапы выбора обогащения.</li> <li>6. Факторы, влияющие на обогащение полезных ископаемых гравитационным методом.</li> </ol> | Гравитационный метод обогащения               |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | строительстве и эксплуатации подземных объектов  |   |   |
| Уметь                           | - разрабатывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов | <p>Вопросы для оценивания знаний:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гравитационным методом обогащения называют ...</li> <li>2. По типу используемых аппаратов гравитационные процессы можно разделить ...</li> <li>3. Отсадкой называется процесс ...</li> <li>4. Обогащение полезных ископаемых в тяжелых средах основано ...</li> <li>5. Концентрация (обогащение) на столах – это процесс ...</li> </ol> |   |
| Владеть                         | - навыками разработки планов мероприятий по снижению   | <p>Перечень примерных вопросов для проверки знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- гравитационные методы и их место среди других методов обогащения;</li> <li>- классификация гравитационных методов обогащения;</li> <li>- отсадка и принцип действия отсадочной машины.</li> </ul>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов | <ul style="list-style-type: none"> <li>- тяжелосредняя сепарация и основные принципы ее реализации.</li> <li>- оборудование для реализации гравитационного обогащения руд-винтовой сепаратор, концентрационный стол, шлюз.</li> </ul> |   |
| Знать                           | -научные методы и мероприятия по снижению техногенной нагрузки на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке   | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b><br/>         Сущность, главные особенности и классификация флотационных процессов.<br/>         Сущность, главные особенности и классификация флотационных реагентов.</p>       | Флотационный метод обогащения                 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | твердых полезных ископаемых  |  |   |
| Уметь                           | -применять научные методы и мероприятия по снижению техногенной нагрузки на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br/>Составить схему и реагентный режим для флотации руды</p>  |   |
| Владеть                         | -навыками применения научных методов и мероприятий по снижению техногенной нагрузки на окружающую среду при эксплуатации   | <p><b>Решить задачи:</b><br/>Какой будет концентрация раствора сульфата меди, полученного при растворении 10 г медного купороса (<math>\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}</math>) в 300 мл воды?<br/>Раствор какой концентрации (%) получится при растворении 0.01 моля <math>\text{CuSO}_4</math> в 100 г воды?</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы   |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | онной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых   |  |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия;</li> <li>– основное оборудование;</li> <li>– работа и регулировка оборудования;</li> </ul>  | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Факторы, влияющие на эффективность обогащения по упругости.</li> <li>2. Практика обогащения по упругости.</li> <li>3. Теоретические основы обогащения на жировых поверхностях.</li> <li>4. Оборудование для обогащения на жировых поверхностях.</li> <li>5. Факторы, влияющие на эффективность обогащения на жировых поверхностях.</li> <li>6. Практика обогащения алмазосодержащего сырья.</li> </ol> | Специальные и комбинированные методы обогащения |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать и рассчитывать необходимое оборудование;</li> <li>– применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> </ul> | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет сепараторов для обогащения на жировых поверхностях;</li> <li>2. Расчет оборудования для избирательного дробления;</li> <li>3. Расчет технологических схем;</li> </ol>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– приобретать знания в области специальных методов обогащения;</li> <li>корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>                       |  |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> </ul> | <p><b>Вопросы для подготовки к экзамену:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Методика расчета качественно-количественных схем;</li> <li>Методика расчета водно-шламовых схем;</li> <li>Методика расчета основного оборудования для специальных методов обогащения.</li> </ul> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | – профессиональным языком предметной области знания; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. |   |   |
| Знать                           | ... нормативные документы и основы законодательства в области природопользования   | <b>Вопросы для подготовки к экзамену</b><br>4 Меры, направленные на рациональное и комплексное использование водных ресурсов.<br>5 Правовые основы охраны и рационального использования водных ресурсов.<br>. | Рациональное использование водных ресурсов    |
| Уметь                           | ... анализировать ситуацию с позиций законодательства, уметь применить нужные нор-   | <b>Вопросы для подготовки к экзамену</b><br>6 Классификация норм водопотребления и водоотведения.   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы                        |
|---------------------------------|---|--|--|
|                                 | мативные документы при проектировании и экспертизе.   |  |  |
| Владеть                         | ...информацией об основных требованиях законодательства в области природопользования, недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ. | <p><b>Тестовый вопрос</b></p> <p>Одним из принципов в области использования и охраны вод является: А) приоритета использования подземных вод для производственных нужд по отношению к их использованию для других нужд Б) приоритета использования подземных вод для культурно-бытовых нужд населения по отношению к их использованию для других нужд В) приоритета использования подземных вод для рыбохозяйственных нужд по отношению к их использованию для других нужд Г) приоритета использования подземных вод для питьевых нужд населения по отношению к их использованию для других нужд</p> |  |
| Знать                           | ...нормативные документы и основы законодательства в области природопользования   | <p><b>Вопросы для подготовки к экзамену</b></p> <p>4 Меры, направленные на рациональное и комплексное использование водных ресурсов.</p> <p>5 Правовые основы охраны и рационального использования водных ресурсов.</p> <p>.</p>   | <b>Т</b> ехнология очистки промышленных стоков обогатительных фабрик |
| Уметь                           | ...анализировать ситуацию с позиций за-   | <p><b>Вопросы для подготовки к экзамену</b></p> <p>6 Классификация норм водопотребления и водоотведения.</p>   |  |



| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---|---|--|---|
|   | конодательства, уметь применить нужные нормативные документы при проектировании и экспертизе.   |  |   |
| Владеть   | ... информации об основных требованиях законодательства в области природопользования, недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ. | <p><b>Тестовый вопрос</b></p> <p>Одним из принципов в области использования и охраны вод является: А) приоритета использования подземных вод для производственных нужд по отношению к их использованию для других нужд Б) приоритета использования подземных вод для культурно-бытовых нужд населения по отношению к их использованию для других нужд В) приоритета использования подземных вод для рыбохозяйственных нужд по отношению к их использованию для других нужд Г) приоритета использования подземных вод для питьевых нужд населения по отношению к их использованию для других нужд</p> |   |
| <b>ПК-6 – использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов</b> |   |  |   |
| Знать   | -систему законодатель-  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Элементы и принципы нормативно – правового регулирования</li> <li>2. Горное право СССР: общая характеристика</li> </ol>  | Горное право                                  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                         | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | ных актов, регулирующих отношения недропользования в РФ | <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Современное законодательство о недрах: основные этапы развития и их характеристика</li> <li>4. Предмет, метод горного права, понятие «недра» в российском и зарубежном законодательстве, различия в правовом понятии, соотношение понятий «горное право» и «законодательство о недрах»</li> <li>5. Соотношение законодательства о недрах с другими отраслями законодательства</li> <li>6. Субъекты и объекты правового регулирования отношений недропользования</li> <li>7. Собственность на недра в Российской Федерации.</li> <li>8. Система нормативных правовых актов, регулирующих отношения недропользования в Российской Федерации на федеральном уровне и уровне субъектов Российской Федерации</li> <li>9. Государственное регулирование и управление отношениями недропользования</li> <li>10. Принцип совместного ведения Российской Федерации и субъектов Российской Федерации в сфере недропользования: тенденции развития и реализация</li> <li>11. Основные полномочия органов государственной власти Российской Федерации в сфере недропользования и их реализация</li> <li>12. Основные полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации в сфере недропользования и их реализация</li> <li>13. Система и структура органов исполнительной власти Российской Федерации, регулирующих отношения недропользования, основные полномочия и принципы взаимодействия</li> <li>14. Основные полномочия Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России) в области регулирования отношений недропользования</li> <li>15. Основные полномочия Федерального агентства по недропользованию (Роснедра) в сфере недропользования</li> <li>16. Основные полномочия Федеральной службы по надзору в сфере природопользования и ее территориальных органов (Росприроднадзор) в области регулирования отношений недропользования;</li> <li>17. Основные полномочия Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) в области регулирования отношений недропользования;</li> <li>18. Государственная система лицензирования: принципы функционирования и основные элементы</li> <li>19. Лицензия на пользование недрами и её содержание</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>20. Внесение изменений в лицензии на пользование недрами: основания и процедура</p> <p>21. Государственный баланс запасов полезных ископаемых: понятие и принципы ведения;</p> <p>22. Государственный кадастр месторождений и проявлений полезных ископаемых: понятие и принципы ведения;</p> <p>23. Государственная экспертиза запасов полезных ископаемых: понятие, цели проведения</p> <p>24. Понятие геологической информации о недрах, права на геологическую информацию</p> <p>25. Участки недр, предоставляемые в пользование. Категории участков недр. Правовой статус горного и геологического отвода;</p> <p>26. Участки недр федерального значения: понятие, особенности представления и пользования;</p> <p>27. Особенности недропользования на участках недр федерального значения, расположенных на континентальном шельфе Российской Федерации, или участках недр, содержащих газ</p> <p>28. Особенности установления факта открытия месторождения полезных ископаемых по участкам недр федерального значения</p> <p>29. Федеральный фонд резервных участков недр: понятие, принципы формирования. Отечественный и зарубежный опыт</p> <p>30. Требования к недропользователям по участкам недр различных категорий (участки недр федерального значения, участки недр с общим правовым режимом, участки недр, содержащие общераспространенные полезные ископаемые)</p> <p>31. Основания возникновения права пользования недрами по участкам недр, расположенным на территориях субъектов Российской Федерации (участки недр федерального значения и участки недр с общим правовым режимом)</p> <p>32. Основания возникновения права пользования по участкам недр федерального значения;</p> <p>33. Основания возникновения права пользования недрами по участкам недр содержащим месторождения общераспространенных полезных ископаемых</p> <p>34. Порядок предоставления участков недр по конкурсу на право пользования недрами. Особенности процедуры и критерии выявления победителя</p> <p>35. Порядок предоставления участков недр по аукциону на право пользования недрами. Особенности процедуры и критерии выявления победителя</p> <p>36. Предоставление права пользования недрами без проведения конкурса или аукциона. Основания и порядок предоставления права пользования</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>37. Предоставление права пользования недрами для целей геологического изучения: основания, порядок.</p> <p>38. Переход права пользования участками недр и переоформление лицензии на право пользования недрами. Основания и процедура переоформления</p> <p>39. Понятие технической документации. Виды документации. Порядок подготовки, согласования и утверждения</p> <p>40. Требования по рациональному использованию и охране недр</p> <p>41. Требования по безопасному ведению работ, связанных с использованием недр</p> <p>42. Условия застройки площадей залегания полезных ископаемых</p> <p>43. Порядок представления земельных участков для ведения работ, связанных с использованием недр</p> <p>44. Ликвидация и консервация предприятий по добыче полезных ископаемых</p> <p>45. Права и обязанности пользователей недр, закрепление прав и обязанностей пользователей недр в законодательных актах и лицензиях на право пользования недрами</p> <p>46. Понятие приостановления, ограничения и досрочного прекращения права пользования недрами.</p> <p>47. Основания и порядок прекращения и досрочного прекращения права пользования недрами</p> <p>48. Разовые и регулярные платежи за пользование недрами</p> <p>49. Плата за геологическую информацию о недрах;</p> <p>50. Налог на добычу полезных ископаемых. Дифференциация НДС.</p> <p>51. Соглашение о разделе продукции: понятие, стороны, порядок заключения.</p> <p>52. Соотношение частного – правовых и публично – правовых начал в соглашениях о разделе продукции</p> <p>53. Особенности налогообложения при реализации соглашений о разделе продукции</p> <p>54. Практика реализации СРП в РФ</p> <p>55. Гражданская, административная, дисциплинарная и уголовная ответственность за нарушения законодательства о недрах. Понятия и виды наказаний;</p> <p>56. Государственный геологический контроль: полномочия и порядок осуществления</p> <p>57. Государственный горный надзор: полномочия и порядок осуществления</p> <p>58. Трансграничные месторождения полезных ископаемых: понятие, существующие подходы по</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 |   | <p>нормативно – правовому регулированию процесса их освоения</p> <p>59. Современные тенденции развития законодательства о недрах в Российской Федерации и зарубежных государствах</p> <p>Особенности правового режима недропользования на отдельных территориях с особым правовым режимом (Шпицберген, Каспий, Мировой океан)</p>   |   |
| Уметь                           | -извлекать, анализировать и оценивать информацию  | <p><b>Примерный перечень вопросов к зачету</b></p> <p>1. Особенности недропользования на участках недр федерального значения, расположенных на континентальном шельфе Российской Федерации, или участках недр, содержащих газ.</p> <p>2. Особенности установления факта открытия месторождения полезных ископаемых по участкам недр федерального значения</p> <p>Федеральный фонд резервных участков недр: понятие, принципы формирования. Отечественный и зарубежный опыт.</p>   |   |
| Владеть                         | -навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики  | <p><b>Примерный перечень вопросов к зачету</b></p> <p>1. Современные тенденции развития законодательства о недрах в Российской Федерации и зарубежных государствах</p> <p>Особенности правового режима недропользования на отдельных территориях с особым правовым режимом (Шпицберген, Каспий, Мировой океан)</p>  |   |
| Знать                           | -виды и названия нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии в горном деле; -содержание отдельных | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <p>1. Виды и названия нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии в горном деле.</p> <p>2. Какие правовые документы регулируют взаимодействие общества и природы?</p> <p>3. Перечислите методы оценки ущерба и воздействия на окружающую среду.</p> <p>4. По какому показателю оценивается воздействие горного производства на окружающую среду?</p> <p>5. Лицензирование природопользования.</p> <p>6. Нормативы качества среды, допустимого воздействия, использования природных ресурсов.</p> <p>7. Задачи и принципы экологизированного горного производства.</p> | Горнопромышленная экология                    |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>статей основных нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии в горном деле;</p> <p>-содержание основных нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии в горном деле;</p> | <p>8. Горно-экологический мониторинг окружающей среды, журналы, отчеты.</p> <p>9. Экономические аспекты горной экологии.</p>   |   |
| Уметь                           | <p>-находить необходимые нормативные законодательные акты в области недропользования и обеспечения безопасности</p> <p>- ориентиро-</p>  | <p><b><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экономические аспекты горной экологии.</li> <li>2. Экологическое обоснование выбора способа производства и технологии.</li> <li>3. Эколого-географическое обоснование размещения предприятия</li> </ol> <p>Тесты на образовательном портале по лекциям 5-11,12-18 (пример)</p> <p><b>Плата за использования природных ресурсов включает плату ...</b></p> <p>Выберите несколько ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками</li> <li>b. за несанкционированное строительство на охраняемых территориях</li> <li>c. за право пользования в пределах установленных лимитов</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>ваться в нормативных законодательных актах в области недропользования и обеспечения безопасности</p> <p>-использовать нормативные законодательные акты в области недропользования и обеспечения безопасности</p> | <p>d. за сверхлимитное и нерациональное использование</p> <p>e. на воспроизводство и охрану природных ресурсов за хранение, захоронение отходов производства и потребления</p> <p><b>Что НЕ является принципом ОВОС?</b></p> <p>Выберите один ответ:</p> <p>a. Альтернативность</p> <p>b. Демократичность (гласность)</p> <p>c. Безотходность</p> <p>d. Превентивность</p> <p>e. Комплексность</p>   |   |
| Владеть                         | <p>- навыками работы с нормативными законодательными актах в области недропользования и обеспечения безопасности;</p> <p>-навыками использова-</p>  | <p>Тесты на образовательном портале (пример)</p> <p><b>В законе РФ «О недрах» указано, что недра ...</b></p> <p>Выберите один ответ:</p> <p>a. участком земной поверхности, однородный по своему происхождению и истории развития и ограниченный природными рубежами</p> <p>b. являются частью земной коры, расположенной ниже почвенного слоя, а при его отсутствии – ниже земной поверхности и дна водоемов и водотоков, простирающейся до глубин, доступных для геологического изучения и освоения</p> <p>c. являются тонкой верхней оболочкой Земли, которая имеет толщину на континентах 40-50 км, под океанами – 5-10 км и составляет всего около 1% массы Земли</p> <p><b>Вода определена как полезное ископаемое ...</b></p> <p>Выберите один ответ:</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>ния нормативных законодательных актов в области недропользования и обеспечения безопасности;</p> <p>-навыками проведения анализа нормативных законодательных актов в области недропользования и обеспечения безопасности.</p> | <p>а. в законе «О недрах»</p> <p>б. в Федеральном Закон «О плате за пользование водными объектами»</p> <p>с. в Водном кодексе Российской Федерации</p>   |   |
| Знать                           | – основные определения и понятия в области безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуата-  | <p>Тест:</p> <p>Вопрос № 1 _____</p> <p>Назовите 4 основные причины производственного травматизма?</p> <p><input type="checkbox"/> Санитарно-гигиенические</p> <p><input type="checkbox"/> Геологические</p> <p><input type="checkbox"/> Психофизиологические</p> <p><input type="checkbox"/> Организационные</p> <p><input type="checkbox"/> Человеческие</p> <p><input type="checkbox"/> Технические</p> | Безопасность ведения горных работ             |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>ции предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов;</p> <p>– основные методы и устройства, применяемые для обеспечения нормальных и безопасных условий труда на карьерах.</p> | <p><input type="checkbox"/> Геотерриториальные</p> <p><input type="checkbox"/> Природно-климатические</p> <p>Вопрос № 2 _____</p> <p>Назовите 4 неправильные действия людей в процессе труда?</p> <p><input type="checkbox"/> Отказы</p> <p><input type="checkbox"/> Невнимательность</p> <p><input type="checkbox"/> Ошибки</p> <p><input type="checkbox"/> Заблуждения</p> <p><input type="checkbox"/> Сбои</p> <p><input type="checkbox"/> Нарушения</p> <p><input type="checkbox"/> Забастовка</p> <p>Вопрос № 3 _____</p> <p>Выделите 4 наиболее частые причины травмирования на открытых горных работах?</p> <p><input type="checkbox"/> При обслуживании машин и механизмов</p> <p><input type="checkbox"/> Обрушение бортов уступов и отвалов</p> <p><input type="checkbox"/> Нарушения при ведении буровзрывных работ</p> <p><input type="checkbox"/> Поражение электротоком</p> <p><input type="checkbox"/> Нарушения на карьерном транспорте</p> <p><input type="checkbox"/> Падение с уступов</p> <p><input type="checkbox"/> Отравление вредными газами</p> <p>Вопрос № 4 _____</p> <p>Выделите 4 вида документов, которые обязательно должно иметь горное предприятие (карьер)?</p> <p><input type="checkbox"/> Перечень нормативных документов</p> <p><input type="checkbox"/> Список контролирующих организаций</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p><input type="checkbox"/> Маркшейдерская и геологическая документация</p> <p><input type="checkbox"/> Свод основных законов РФ</p> <p><input type="checkbox"/> План развития горных работ</p> <p><input type="checkbox"/> Лицензия на ведение горных работ</p> <p><input type="checkbox"/> Проект разработки месторождения</p> <p>Вопрос № 5 _____</p> <p>При переводе горнорабочего с одной работы на другую для выполнения разовых работ он должен пройти:</p> <p><input type="checkbox"/> Целевой инструктаж по ТБ на рабочем месте</p> <p><input type="checkbox"/> Разовый инструктаж</p> <p><input type="checkbox"/> Повторный инструктаж по ТБ</p> <p>Вопрос № 6 _____</p> <p>На карьерах, с какой годовой производительностью осуществляется государственный надзор за горными производствами и работами?</p> <p><input type="checkbox"/> свыше 100 тыс. куб. м</p> <p><input type="checkbox"/> свыше 150 тыс. куб. м</p> <p><input type="checkbox"/> свыше 50 тыс. куб. м</p> <p>Вопрос № 7 _____</p> <p>Какую квалификационную группу по ТБ должны иметь машинисты и помощники машинистов электрических горных и транспортных машин при напряжении в ЭУ до 1000В?</p> <p><input type="checkbox"/> Машинисты не ниже II группы, помощники не ниже I группы</p> <p><input type="checkbox"/> Машинисты не ниже IV группы, помощники не ниже III группы</p> <p><input type="checkbox"/> Машинисты не ниже III группы, помощники не ниже II группы</p> <p>Вопрос № 8 _____</p> <p>На производство работ, к которым предъявляются повышенные требования по ТБ, должны выдаваться:</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 |   | <input type="checkbox"/> Наряды<br><input type="checkbox"/> Наряды-допуски<br><input type="checkbox"/> Письменные наряды-допуски  |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– приобрести знания в области нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии;</li> <li>– выбрать технологию, обеспечивающую эффективность и безопасность ведения открытых и подземных горных работ;</li> <li>– распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> </ul> | <p>Тема. Освещение</p> <p>Задача №1 Определить максимальную высоту подвески светильника <math>h</math> для освещения постоянных путей перемещения трудящихся (минимальная норма горизонтальной освещенности <math>E_{\min}=1\text{лк}</math>), при световом потоке лампы <math>F_{\text{л}}=5000\text{лм}</math>.</p> <p>Задача №2 Определить максимальную высоту подвески светильника <math>h</math> для освещения конвейерной ленты в местах ручной отборки пород (минимальная норма горизонтальной освещенности <math>E_{\min}=50\text{лк}</math>), при световом потоке лампы <math>F_{\text{л}}=30000\text{лм}</math>.</p> <p>Задача №3 Определить максимальную высоту подвески светильника <math>h</math> для освещения места производства буровых работ (минимальная норма горизонтальной освещенности <math>E_{\min}=10\text{лк}</math>), при световом потоке лампы <math>F_{\text{л}}=25000\text{лм}</math>.</p> <p>Задача №4 Определить максимальную высоту подвески светильника <math>h</math> для освещения места производства ручных работ (минимальная норма горизонтальной освещенности <math>E_{\min}=5\text{лк}</math>), при световом потоке лампы <math>F_{\text{л}}=2500\text{лм}</math>.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |                     |                 |      |   |   |       |    |     |     |            |                     |                 |      |   |   |       |    |   |     |            |                     |                 |      |   |   |       |    |     |     |            |                     |                 |      |   |   |        |    |   |     |  |
|---------------------------------|---|--|---|---------------------|-----------------|------|---|---|-------|----|-----|-----|------------|---------------------|-----------------|------|---|---|-------|----|---|-----|------------|---------------------|-----------------|------|---|---|-------|----|-----|-----|------------|---------------------|-----------------|------|---|---|--------|----|---|-----|--|
|                                 | – корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.  |  |   |                     |                 |      |   |   |       |    |     |     |            |                     |                 |      |   |   |       |    |   |     |            |                     |                 |      |   |   |       |    |     |     |            |                     |                 |      |   |   |        |    |   |     |  |
| Владеть                         | – инженерными методами расчетов выбросов и сбросов вредных веществ в атмосферу и в водные объемы;<br>– основными нормативными документами (документы межотраслевого применения по вопросам промышленной безопасности и охраны недр, Федеральные | <p>Задача №1 Определить горизонтальную освещенность <math>E_{гор}</math> на рабочем месте, при использовании в качестве источника света светильник СПЗ-500, для следующих исходных данных:</p> <table border="1" data-bbox="512 719 1787 798"> <thead> <tr> <th>№ варианта</th> <th>F<sub>л</sub>, лм</th> <th><math>\alpha</math>, град</th> <th>h, м</th> <th>к</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>30000</td> <td>35</td> <td>2,5</td> <td>1,3</td> </tr> </tbody> </table> <p>Задача №2 Определить горизонтальную освещенность <math>E_{гор}</math> на рабочем месте, при использовании в качестве источника света светильник СПЗ-500, для следующих исходных данных:</p> <table border="1" data-bbox="512 871 1787 949"> <thead> <tr> <th>№ варианта</th> <th>F<sub>л</sub>, лм</th> <th><math>\alpha</math>, град</th> <th>h, м</th> <th>к</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>80000</td> <td>45</td> <td>3</td> <td>1,3</td> </tr> </tbody> </table> <p>Задача №3 Определить горизонтальную освещенность <math>E_{гор}</math> на рабочем месте, при использовании в качестве источника света светильник СПЗ-500, для следующих исходных данных:</p> <table border="1" data-bbox="512 1023 1386 1101"> <thead> <tr> <th>№ варианта</th> <th>F<sub>л</sub>, лм</th> <th><math>\alpha</math>, град</th> <th>h, м</th> <th>к</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>50000</td> <td>55</td> <td>2,5</td> <td>1,3</td> </tr> </tbody> </table> <p>Задача №4 Определить горизонтальную освещенность <math>E_{гор}</math> на рабочем месте, при использовании в качестве источника света светильник СПЗ-500, для следующих исходных данных:</p> <table border="1" data-bbox="512 1174 1386 1252"> <thead> <tr> <th>№ варианта</th> <th>F<sub>л</sub>, лм</th> <th><math>\alpha</math>, град</th> <th>h, м</th> <th>к</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>110000</td> <td>65</td> <td>6</td> <td>1,3</td> </tr> </tbody> </table> | № варианта                                    | F <sub>л</sub> , лм | $\alpha$ , град | h, м | к | 1 | 30000 | 35 | 2,5 | 1,3 | № варианта | F <sub>л</sub> , лм | $\alpha$ , град | h, м | к | 2 | 80000 | 45 | 3 | 1,3 | № варианта | F <sub>л</sub> , лм | $\alpha$ , град | h, м | к | 3 | 50000 | 55 | 2,5 | 1,3 | № варианта | F <sub>л</sub> , лм | $\alpha$ , град | h, м | к | 4 | 110000 | 65 | 6 | 1,3 |  |
| № варианта                      | F <sub>л</sub> , лм   | $\alpha$ , град  | h, м  | к                   |                 |      |   |   |       |    |     |     |            |                     |                 |      |   |   |       |    |   |     |            |                     |                 |      |   |   |       |    |     |     |            |                     |                 |      |   |   |        |    |   |     |  |
| 1                               | 30000   | 35   | 2,5   | 1,3                 |                 |      |   |   |       |    |     |     |            |                     |                 |      |   |   |       |    |   |     |            |                     |                 |      |   |   |       |    |     |     |            |                     |                 |      |   |   |        |    |   |     |  |
| № варианта                      | F <sub>л</sub> , лм   | $\alpha$ , град  | h, м  | к                   |                 |      |   |   |       |    |     |     |            |                     |                 |      |   |   |       |    |   |     |            |                     |                 |      |   |   |       |    |     |     |            |                     |                 |      |   |   |        |    |   |     |  |
| 2                               | 80000   | 45   | 3   | 1,3                 |                 |      |   |   |       |    |     |     |            |                     |                 |      |   |   |       |    |   |     |            |                     |                 |      |   |   |       |    |     |     |            |                     |                 |      |   |   |        |    |   |     |  |
| № варианта                      | F <sub>л</sub> , лм   | $\alpha$ , град  | h, м  | к                   |                 |      |   |   |       |    |     |     |            |                     |                 |      |   |   |       |    |   |     |            |                     |                 |      |   |   |       |    |     |     |            |                     |                 |      |   |   |        |    |   |     |  |
| 3                               | 50000   | 55   | 2,5   | 1,3                 |                 |      |   |   |       |    |     |     |            |                     |                 |      |   |   |       |    |   |     |            |                     |                 |      |   |   |       |    |     |     |            |                     |                 |      |   |   |        |    |   |     |  |
| № варианта                      | F <sub>л</sub> , лм   | $\alpha$ , град  | h, м  | к                   |                 |      |   |   |       |    |     |     |            |                     |                 |      |   |   |       |    |   |     |            |                     |                 |      |   |   |       |    |     |     |            |                     |                 |      |   |   |        |    |   |     |  |
| 4                               | 110000  | 65   | 6   | 1,3                 |                 |      |   |   |       |    |     |     |            |                     |                 |      |   |   |       |    |   |     |            |                     |                 |      |   |   |       |    |     |     |            |                     |                 |      |   |   |        |    |   |     |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых», СНИПы, СанПиН, ГОСТы и ПТЗ).</p> |   |   |
| Знать                           | <p>-нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по переработке твердых полезных ис-</p>            | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологические типы и сорта руд. Марки концентратов.</li> <li>2. Технология обогащения руд цветных и редких металлов. Кондиции на концентраты.</li> <li>3. Технология обогащения неметаллического сырья. Кондиции на концентраты.</li> </ol> | Технология обогащения полезных ископаемых     |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| Уметь                           | <p>копаемых</p> <p>-применять нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по переработке твердых полезных ископаемых</p> | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br/>Составить схему и реагентный режим для обогащения сплошной и тонковкрапленной двухкомпонентной руды</p> |   |
| Владеть                         | <p>-навыками применения нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий</p>   | <p><b>Решить задачу:</b><br/>Определить массовую долю меди в концентрате, состоящем из пирита и минералов, указанных в таблице (по заданию)</p>                    |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | по переработке твердых полезных ископаемых       |  |   |
| Знать                           | Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок | <p>1. Недостатком щековой дробилки с простым качанием щеки является:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) простая конструкция</li> <li>2) не может работать под «завалом»</li> <li>3) не требует большой высоты здания</li> <li>4) не пригодна для дробления вязких и глинистых материалов</li> <li>5) недостатков нет</li> </ol> <p>2. Рабочим органом центробежной дробилки является:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) валки;</li> <li>2) диск;</li> <li>3) щека;</li> <li>4) молотки;</li> <li>5) конус.</li> </ol> <p>3. Степень дробления щековых дробилок составляет:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 5-10;</li> <li>2) 2-10;</li> <li>3) 2-3;</li> <li>4) до 10;</li> <li>5) 3-5.</li> </ol> <p>4. Для измельчения материала крупностью 40-0 мм применяют:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) шаровую с разгрузкой через решетку;</li> <li>2) стержневую с центральной разгрузкой;</li> <li>3) шаровую с центральной разгрузкой;</li> <li>4) стержневую с разгрузкой через решетку;</li> </ol> | Дробление, измельчение и грохочение           |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>5) мельницу самоизмельчения.</p> <p>5. Для подачи материала в мельницу используют:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) питатели;</li> <li>2) конвейеры;</li> <li>3) трубы;</li> <li>4) направляющие желоба;</li> <li>5) улиты.</li> </ol> <p>6. Предварительное грохочение перед дроблением является:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) самостоятельным;</li> <li>2) вспомогательным;</li> <li>3) подготовительным;</li> <li>4) индивидуальным;</li> <li>5) поверочным.</li> </ol> <p>7. Для разделения смеси минеральных зерен по крупности на основе различия конечных скоростей падения применяют:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) грохоты;</li> <li>2) классификаторы;</li> <li>3) сепаратор;</li> <li>4) сита;</li> <li>5) мельницы.</li> </ol> <p>8. В дроблении материала не существует способа разрушения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) раздавливание;</li> <li>2) излом;</li> <li>3) натирание;</li> <li>4) истирание;</li> <li>5) удар.</li> </ol> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>9. На глинистой руде лучше работают дробилки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) центробежные;</li> <li>2) валковые;</li> <li>3) конусные;</li> <li>4) щековые;</li> <li>5) инерционные.</li> </ol> <p>10. При попадании металла в пасть щековой дробилки происходит:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) остановка дробилки;</li> <li>2) дальнейшая работа;</li> <li>3) порыв текстур;</li> <li>4) разрушение привода;</li> <li>5) излом распорной плиты.</li> </ol> <p>11. Регулировка размера разгрузочной щели у конусной дробилки для среднего и мелкого дробления осуществляется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) заменой подвижного конуса;</li> <li>2) перемещением подвижного конуса;</li> <li>3) заменой электродвигателя;</li> <li>4) перемещением неподвижного конуса;</li> <li>5) заменой неподвижного конуса.</li> </ol> <p>12. Эффективная величина циркулирующей нагрузки в первой стадии измельчения составляет:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 600 %;</li> <li>2) 200 %;</li> <li>3) 350 %;</li> <li>4) 400 %;</li> <li>5) 500 %.</li> </ol> <p>13. Крупность загружаемых в мельницу шаров зависит от:</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                       | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 |   | 1) количества перерабатываемой руды;<br>2) крупности слива;<br>3) крупности подаваемой руды;<br>4) влажности руды;<br>5) массовой доли ценного компонента.   |   |
| Уметь                           | Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме | <p><u>Контрольная работа №1</u><br/>Представить эскиз инерционного грохота. Написать принцип работы, регулировку оборудования и область применения.</p> <p><u>Контрольная работа №2</u><br/>Рассчитать по представленным данным степень дробления и начертить схему дробления.</p> <p><u>Контрольная работа №3</u><br/>Представить эскиз конусной дробилки КМД. Написать принцип работы, регулировку оборудования и область применения.</p> <p><u>Контрольная работа № 4</u><br/>Представить эскиз мельницы самоизмельчения. Написать принцип работы, регулировку оборудования и область применения.</p> |   |
| Владеть                         | Владеет базовыми приемами и культурой работы          | 1. Классификация стадий дробления и измельчения по крупности перерабатываемого материала;<br>2. Схемы процессов дробления и измельчения;<br>3. Дробилка ЩДП (область применения, конструкция, регулировка, компоновка со смежным оборудованием);<br>4. Дробилка ЩДС (область применения, конструкция, регулировка, компоновка со смежным оборудованием);<br>5. Дробилка ЩДП (область применения, конструкция, регулировка, компоновка со смежным оборудованием);   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>6. Вибрационная щековая дробилка ВЩД (область применения, конструкция, регулировка);</p> <p>7. Технические характеристики щековых дробилок;</p> <p>8. Дробилки ККД (область применения, конструкция, отличие, регулировка, компоновка со смежным оборудованием);</p> <p>9. Дробилки КСД и КМД (область применения, конструкция, отличие, регулировка, компоновка со смежным оборудованием);</p> <p>10. Конусная инерционная дробилка КИД (область применения, конструкция, регулировка);</p> <p>11. Технические характеристики конусных дробилок;</p> <p>12. Валковая дробилка (область применения, конструкция, регулировка, компоновка со смежным оборудованием);</p> <p>13. Валковая дробилка высокого давления (область применения, конструкция, регулировка);</p> <p>14. Роторные и молотковые дробилки (область применения, конструкция, отличие, регулировка, компоновка со смежным оборудованием);</p> <p>15. Центробежная дробилка (область применения, конструкция, регулировка);</p> <p>16. Правила технической эксплуатации дробилок.</p> <p>17. Классификация барабанных мельниц по: способу разгрузки, длине барабана, измельчающей среде;</p> <p>18. Стержневые мельницы (область применения, конструкция, регулировка);</p> <p>19. Шаровые мельницы с центральной разгрузкой (область применения, конструкция, регулировка);</p> <p>20. Шаровые мельницы с разгрузкой через решетку (область применения, конструкция, регулировка);</p> <p>21. Мельницы «Каскад» и «Аэрофлот» (область применения, конструкция, отличие, регулировка);</p> <p>22. Мельница Vertimill (область применения, конструкция, отличие, регулировка);</p> <p>23. Центробежная мельница (область применения, конструкция, отличие, регулировка);</p> <p>24. Удельная производительность и расчет производительности мельниц;</p> <p>25. Эффективность измельчения и расчет производительности мельниц.</p> <p>26. Циркулирующая нагрузка и способы ее определения;</p> <p>27. Технологические параметры регулирования мельниц (процент твердого в питании, плот-</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 |   | <p>ность слива, разжиженность, вязкость пульпы);</p> <p>28. Уравнение кинетики измельчения;</p> <p>29. Степень загрузки мельниц, рациональная загрузка;</p> <p>30. Скоростные режимы работы шаровых мельниц;</p>   |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные нормативные документы;</li> <li>– требования стандартов и инструкций;</li> <li>– способы контроля параметров технологического процесса;</li> </ul>                      | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отбор проб от потоков пульпы</li> <li>2. Минимальная масса пробы</li> <li>3. Определение массы пробы методом Пожарицкого</li> <li>4. Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</li> </ol> | Контроль технологических процессов обогащения |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для опробования;</li> <li>– обосновывать схему опробования;</li> <li>– оценивать эффективность процесса опробования;</li> </ul> | <p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составление схемы опробования и контроля;</li> <li>2. Расчет товарного баланса;</li> <li>3. Расчет технологического баланса;</li> </ol>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основной терминологией курса;</li> <li>– методикой подготовки проб и их анализа;</li> <li>– навыками оценки состояния процессов обогащения;</li> </ul>      | <p style="text-align: center;"><b>Вопросы для подготовки к зачету:</b></p> <p>Методы разделки проб<br/> Факторы, влияющие на минимальную массу пробы<br/> Определение массы пробы методом Пожарицкого<br/> Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</p>  |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные нормативные документы;</li> <li>– требования стандартов и инструкций;</li> <li>– способы контроля параметров технологического процесса;</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отбор проб от потоков пульпы</li> <li>2. Минимальная масса пробы</li> <li>3. Определение массы пробы методом Пожарицкого</li> <li>4. Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</li> </ol> | Основы управления процессом обогащения        |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для опробования;</li> <li>– обосновыв</li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составление схемы опробования и контроля;</li> <li>2. Расчет товарного баланса;</li> <li>3. Расчет технологического баланса;</li> </ol>   |   |

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы                      |
|---|---|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>ать схему опробования;</li> <li>– оценивать эффективность процесса опробования;</li> </ul>   |   |  |
| Владеть   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основной терминологией курса;</li> <li>– методикой подготовки проб и их анализа;</li> <li>– навыками оценки состояния процессов обогащения;</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>Вопросы для подготовки к зачету:</b></p> <p>Методы разделки проб<br/> Факторы, влияющие на минимальную массу пробы<br/> Определение массы пробы методом Пожарицкого<br/> Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</p>   |  |
| <p><b>ПК-7 – умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты</b></p> |   |   |  |
| Знать   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия начертательной геометрии, компьютерной графики и технического черчения.</li> </ul>                                      | <p>Контрольные работы: письменная контрольная работа «ГОСТ 2.305»; устная контрольная работа «ГОСТ 2.305», контрольная работа «Аксонометрия», «Тело с вырезом», устная контрольная работа «Резьбовые и сварные соединения», письменная контрольная работа «Резьбовые и сварные соединения», письменная контрольная работа «Сборочный чертеж».</p> | <p>Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>- способы построения изображений пространственных форм на плоскости и способы решения задач, относящихся к этим формам: метрических и позиционных любой степени сложности с использованием графических редакторов.</p> <p>- теорию построения и редактирования технического чертежа, в том числе в системах компьютерной графики.</p> |  |   |
| Уметь                           | -создавать конструктор-  | Контрольные работы: письменная контрольная работа «ГОСТ 2.305»; устная контрольная работа «ГОСТ 2.305», контрольная работа «Аксонометрия», «Тело с вырезом»,устная контрольная работ |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>скую документацию в соответствии с требованиями стандартов: рабочие чертежи деталей, сборочные чертежи, спецификации средствами двумерной и трехмерной графики.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать позиционные и метрические задачи любой степени сложности с использованием графических редакторов.</li> <li>- пользоваться учебной и справочной литературой, измерительными инстру-</li> </ul> | <p>«Резьбовые и сварные соединения», письменная контрольная работа «Резьбовые и сварные соединения», письменная контрольная работа «Сборочный чертеж».</p> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>ментами</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско – технологической документации.</li> </ul>                               |   |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>-методами построения изображений пространственных форм на плоскости,</li> <li>- основными методами решения позиционных и метрических задач любой степени сложности с использованием графиче-</li> </ul> | <p>Графические работы: «Эскизы моделей» ( несимметричная модель), «Проекционное черчение», «Аксонометрия», «Тело с вырезом», «Эскизы деталей сборочного узла», «Сборочный чертеж», «Детализирование сборочного чертежа», «Построение корпусной детали сборочной единицы в КОМПАС-ГРАФИК».</p> |   |

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---|--|---|---|
|   | <p>ческих редакторов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выполнения технических чертежей вручную и современными программными средствами выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско – технологической документации.</li> </ul> |   |   |
| <b>ПК-8 – готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством</b> |  |   |   |
| Знать   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкции и принципы действия современных горных машин;</li> </ul>  | Теоретические вопросы к зачету (перечень вопросов приведен в разделе 7 рабочей программы) | Механизация горного производства              |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- технические характеристики современных горных машин;</li> <li>- перспективные направления развития горных машин.</li> </ul>  |  |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать актуальные стандарты и нормативную документацию в горных машинах;</li> <li>- анализировать состояние и перспективы развития горных машин;</li> <li>- использовать совре-</li> </ul> | <p>Практические задания для зачета (примерный перечень заданий приведен в разделе 7 рабочей программы)</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>менные подходы к анализу горных машин.</p>  |   |   |
| <p>Владеть</p>                  | <p>- методиками анализа состояния горных машин и оборудования;<br/>- современными методиками расчета и проектирования горных машин;<br/>- навыками поиска и анализа информации о перспективных методах горных машин.</p> | <p>Теоретические вопросы к зачету (перечень вопросов приведен в разделе 7 рабочей программы)</p>  |   |
| <p>Знать</p>                    | <p>-основы автоматизированных систем управления производст-</p>  | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b><br/>4. Технология обогащения руд черных металлов. Кондиции на концентраты.<br/>5. Технология плавки железосодержащего сырья. Кондиции на концентраты.</p> | <p>Технология производства работ</p>          |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | вом и эксплуатации предприятий по переработке твердых полезных ископаемых  |   |   |
| Уметь                           | -применять основы автоматизированных систем управления производством и эксплуатации предприятий по переработке твердых полезных ископаемых | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br/>Составить схему для обогащения сплошной и тонковкрапленной марганцевой руды</p>        |   |
| Владеть                         | -навыками автоматизированных систем управления производством и эксплуатации предприятий по переработ-                                      | <p><b>Решить задачу:</b><br/>Определить массовую долю железа в концентрате, состоящем из пирита и минералов, указанных в таблице (по заданию)</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | ке твердых полезных ископаемых  |   |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основное оборудование;</li> <li>– принципы работы автоматизированных систем;</li> <li>– теорию автоматического контроля и управления;</li> </ul>                                       | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы разделки проб</li> <li>2. Факторы, влияющие на минимальную массу пробы</li> <li>3. Секторный пробоотбиратель, устройство и регулировка работы</li> <li>4. Щелевой пробоотбиратель, назначение, устройство, область применения</li> </ol> | Контроль технологических процессов обогащения |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для автоматизации процессов обогащения;</li> <li>– компоновать оборудование АСУ;</li> <li>– оценивать эффективность работы</li> </ul> | <p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составление схемы опробования и контроля;</li> <li>2. Расчет товарного баланса;</li> <li>3. Расчет технологического баланса;</li> </ol>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | оборудования;  |   |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основной терминологией курса;</li> <li>– методикой выбора и расчета оборудования;</li> <li>– навыками оценки состояния процессов обогащения;</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>Вопросы для подготовки к зачету:</b></p> <p>Методы разделки проб<br/> Факторы, влияющие на минимальную массу пробы<br/> Определение массы пробы методом Пожарицкого<br/> Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</p>   |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основное оборудование;</li> <li>– принципы работы автоматизированных систем;</li> <li>– теорию автоматического контроля и управления;</li> </ul>        | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Методы разделки проб</li> <li>6. Факторы, влияющие на минимальную массу пробы</li> <li>7. Секторный пробоотбиратель, устройство и регулировка работы</li> <li>8. Щелевой пробоотбиратель, назначение, устройство, область применения</li> </ol> | Основы управления процессом обогащения        |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать и рассчитывать необходимое оборудо-</li> </ul>   | <p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Составление схемы опробования и контроля;</li> <li>5. Расчет товарного баланса;</li> <li>6. Расчет технологического баланса;</li> </ol>  |   |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|--|--|---|---|
|  | <p>дование для автоматизации процессов обогащения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– компоновать оборудование АСУ;</li> <li>– оценивать эффективность работы оборудования;</li> </ul> |   |   |
| Владеть  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основной терминологией курса;</li> <li>– методикой выбора и расчета оборудования;</li> <li>– навыками оценки состояния процессов обогащения;</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>Вопросы для подготовки к зачету:</b></p> <p>Методы разделки проб<br/> Факторы, влияющие на минимальную массу пробы<br/> Определение массы пробы методом Пожарицкого<br/> Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</p> |   |
| <b>ПК-9 – владением методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов</b> |  |   |   |
| Знать  | -способов оконтуривания и подсчета запасов по-   | <p><b>Примерный перечень вопросов к экзамену</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оконтуривание тел полезных ископаемых.</li> <li>2. Подготовленность к промышленному освоению месторождения.</li> </ol> <p>Изменчивость показателей месторождений.</p>  | Геология                                      |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы     |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | лезных ископаемых.   |  |   |
| Уметь                           | -определять количество запасов полезного ископаемого различными способами.                       | <p><b>Примерный перечень заданий на экзамене</b></p> <p>Рассчитать содержание полезных компонентов в блоке в используя следующие методы опробования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Способ среднего арифметического.</li> <li>- Способ геологических блоков.</li> <li>- Способ многоугольников.</li> <li>- Способ треугольников</li> <li>- Способ изолиний</li> <li>- Способ разрезов.</li> </ul> |   |
| Владеть                         | - способностью применения методов геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых. | <p><b>Примерный перечень заданий на экзамене</b></p> <p>Рассчитать содержание полезных компонентов в блоке в используя следующие методы опробования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Способ среднего арифметического.</li> <li>- Способ геологических блоков.</li> <li>- Способ многоугольников.</li> <li>- Способ треугольников</li> <li>- Способ изолиний</li> <li>- Способ разрезов.</li> </ul> |   |
| Знать                           | -основные задачи эксплуатационной разведки, методики корректировки планов горных работ           | <p><b>Примерный перечень вопросов к зачету</b></p> <p>Геологические основы прогноза количества и качества минерального сырья, усреднение руд на горном предприятии</p> <p>Учет движения запасов, оптимизация потерь и разубоживания</p>  | Геолого-технологическая оценка минерального сырья |
| Уметь                           | -  | <b>Примерный перечень практических работ</b>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | классифицировать запасы полезного ископаемого по степени изученности и повысить категорию запасов   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение кондиций для разного вида сырья</li> <li>2. Методы подсчета запасов методом разрезов</li> <li>3. Геометризация складчатого залегания</li> <li>4. Геометризация дизъюнктивов. Эпюры дизъюнктива. Поиски смещенных частей тел полезных ископаемых.</li> <li>5. Доразведка (задача 34)</li> <li>6. Эксплуатационная разведка (задача 43)</li> </ol> <p>Комплексная оценка ценности руд</p>   |   |
| Владеть                         | - классификацией запасов по степени изученности, и методам повышения категории запасов. Классифицировать на новых участках запасы по категории РЗ | <p><b>Примерный перечень практических работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение кондиций для разного вида сырья</li> <li>2. Методы подсчета запасов методом разрезов</li> <li>3. Геометризация складчатого залегания</li> <li>4. Геометризация дизъюнктивов. Эпюры дизъюнктива. Поиски смещенных частей тел полезных ископаемых.</li> <li>5. Доразведка (задача 34)</li> <li>6. Эксплуатационная разведка (задача 43)</li> </ol> <p>Комплексная оценка ценности руд</p> |   |
| Знать                           | -этапы и стадии геологоразведочных работ, прогнозные ресурсы полезных ископае-  | <p><b>Примерный перечень вопросов к зачету</b></p> <p>Степень разведанности месторождений, передаваемых в эксплуатацию, %</p> <p>Плотность разведочной сети в ходе предварительной и детальной разведке</p> <p>Методы подсчета запасов</p> <p>Геологическая документация керна колонковых разведочных скважин</p> <p>Геологическая документация горных выработок</p> <p>Камеральная обработка полевой документации</p>   | Горнопромышленная геология                    |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|--|--|---|---|
|  | мых, классификацию запасов по степени изученности  | Отбор и подготовка проб<br>Достоверность и минимальные объемы точечной пробы<br>Представительность и плотность сети опробования<br>Косвенные методы опробования<br>Геолого-технологическое картирование   |   |
| Уметь  | -планировать и проводить опробование горных пород и руд в горном массиве, а также подготовку проб к химическому анализу      | <b>Примерный перечень практических работ</b><br>1. Изучение кондиций для разного вида сырья<br>2. Методы подсчета запасов методом разрезов<br>3. Геометризация складчатого залегания<br>4. Геометризация дизъюнктивов. Эпюры дизъюнктива. Поиски смещенных частей тел полезных ископаемых.<br>5. Доразведка (задача 34)<br>6. Эксплуатационная разведка (задача 43)<br>7. Комплексная оценка ценности руд |   |
| Владеть  | -методиками планирования и проведения опробования горных пород и руд в горном массиве, подготовки проб к химическому анализу | <b>Примерный перечень практических работ</b><br>1. Изучение кондиций для разного вида сырья<br>2. Методы подсчета запасов методом разрезов<br>3. Геометризация складчатого залегания<br>4. Геометризация дизъюнктивов. Эпюры дизъюнктива. Поиски смещенных частей тел полезных ископаемых.<br>5. Доразведка (задача 34)<br>6. Эксплуатационная разведка (задача 43)<br>7. Комплексная оценка ценности руд |   |
| <b>ПК-10 – владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений</b> |  |   |   |
| Знать  | Основные   | <b>Примерный перечень вопросов к зачету</b>   | Горное  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>определения и понятия горного права</p> <p>Основные понятия, связанные с правовыми инструкциями</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Содержание основных законов и других нормативно правовых актов, определяющих порядок и условия недропользования</li> </ul> | <p>1. Основные положения ФНП «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердого минерального сырья»</p> <p>2. Содержание ФЗ №116. Какие объекты относятся к опасным производственным</p>             | право   |
| Уметь                           | <p>Анализировать сложные процессы и структуры</p> <p>Применять нормативно правовые документы в своей деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При-</li> </ul>   | <p><b>Примерный перечень вопросов к зачету</b></p> <p>1. Общие требования правил безопасности</p> <p>2. Классификация горных предприятий по классам опасности</p> <p>Требования безопасности к ленточным конвейерам</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>менять нормативно правовые документы в своей деятельности для обеспечения эффективной работы горного предприятия в условиях рыночной экономики.</p>  |  |   |
| Владеть                         | <p>Терминологией в рамках горного права.<br/>         Основами горного права как инструментом обеспечения эффективной работы горного предприятия.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Знаниями, важными для фундамен-</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>Примерный перечень вопросов к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое промышленная безопасность</li> <li>2. Что такое санитарно-защитная зона и требования к ней</li> </ol> <p>Основные нормативные документы в области охраны окружающей среды</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | тальной подготовки горного инженера как инструментом обеспечения эффективной работы горного предприятия.  |   |   |
| Знать                           | -законодательные основы недропользования и обеспечения экологической безопасности в горном деле;<br>-содержание отдельных статей законов и законодательные акты в области недропользования и обеспечения экологической безопасности | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Законодательные основы недропользования в горном деле</li> <li>2. Основные законодательные акты в области недропользования и обеспечения экологической безопасности в горном деле.</li> <li>3. Правовая основа взаимодействия горного производства и окружающей среды.</li> <li>4. Перечислите возможные изменения, наблюдающиеся в компонентах геологической среды (горных породах, подземных и поверхностных водах, рельефе и почве) под воздействием горного производства.</li> <li>5. Что подразумевается под понятием «оценка воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду» (ОВОС)? Какие цели ставятся перед ОВОС? Какова процедура ОВОС?</li> <li>6. Перечислите принципы оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду (принципы ОВОС).</li> <li>7. Перечислите и дайте характеристику основным факторам оценки промышленных производств по степени их экологической опасности. Какое место среди промышленных производств занимает по степени экологической опасности горное производство и почему?</li> </ol> | Горнопромышленная экология                    |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | в горном деле; ...содержание законов и законодательных актов в области недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности в горном деле;                      |  |   |
| Уметь                           | -находить необходимые статьи законов и законодательные акты в области недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности в горном деле;<br>-ориентироваться в | Тестирование (Пример вопроса)<br>Основными законодательными актами, регулирующими использование и охрану земельных ресурсов в Российской Федерации, являются<br>Земельный кодекс Российской Федерации и Федеральный закон «О плате за землю».<br>Земельный кодекс Российской Федерации и ГОСТ 17.5.1.02-78 «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации»<br>Закона РФ «О недрах и Федеральный закон «О плате за землю». |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>статьях законов и законодательных акты в области недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности в горном деле;</p> <p>-содержание законов и законодательных актов в области недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности в горном деле;</p> |   |   |
| Владеть                         | - навыками понимания законов и законодательные акты в  | <p><b>Защита практической работы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Расчет экологического ущерба от воздействия на окружающую среду.</li> <li>• Расчет платежей за негативное воздействие на окружающую среду.</li> </ul> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--------------------|---|
|                                 | <p>области недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности в горном деле;</p> <p>-навыками использования законов и законодательных актов в области недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности в горном деле;</p> <p>-навыками анализа поправок к законам в области недропользования и обеспечения</p> |                    |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | экологической и промышленной безопасности в горном деле;  |  |   |
| Знать                           | <p>– основные определения и понятия в области законодательных основ недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений;</p> <p>– основные требования безопасности к разработке</p> | <p>Вопрос № 1 _____</p> <p>Передвижение людей в карьере допускается:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> по специально устроенным пешеходным дорожкам или обочинам автодорог со стороны встречного направления движения автотранспорта</li> <li><input type="checkbox"/> по специально устроенным пешеходным дорожкам или обочинам автодорог со стороны грузового направления движения автотранспорта</li> <li><input type="checkbox"/> по специально устроенным пешеходным дорожкам или обочинам автодорог со стороны порожнякового направления движения автотранспорта</li> </ul> <p>Вопрос № 2 _____</p> <p>К техническому руководству горными работами допускаются лица, имеющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> законченное высшее образование</li> <li><input type="checkbox"/> законченное высшее, среднее горнотехническое образование или право ответственного ведения горных работ</li> <li><input type="checkbox"/> законченное высшее, среднее образование или право ответственного ведения горных работ</li> </ul> <p>Вопрос № 3 _____</p> <p>Высота уступа при разработке драглайнами и многочерпаковыми экскаваторами не должна превышать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> максимальную высоту черпания экскаватора</li> <li><input type="checkbox"/> высоту или глубину черпания экскаватора</li> </ul> <p>Вопрос № 4 _____</p> <p>Буксировка, каких неисправных автосамосвалов должна осуществляться специальными тягачами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> грузоподъемностью больше 15 т</li> </ul> | Безопасность ведения горных работ             |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>месторождений при наличии радиационно-опасных факторов;</p> <p>– основные требования к передвижению и перевозке людей и грузов по горизонтальным выработкам</p> | <p><input type="checkbox"/> грузоподъемностью больше 27 т</p> <p><input type="checkbox"/> грузоподъемностью больше 42 т</p> <p>Вопрос № 5 _____</p> <p>Доставка рабочих к местам работ в карьере осуществляется:</p> <p><input type="checkbox"/> На специально оборудованном транспорте.</p> <p><input type="checkbox"/> На специально оборудованном транспорте при расстоянии до места работ 1,5 км</p> <p><input type="checkbox"/> На специально оборудованном транспорте при глубине работ более 100 м</p> <p>Вопрос № 6 _____</p> <p>В карьере запрещается движение автосамосвалов задним ходом к месту погрузки на расстояние:</p> <p><input type="checkbox"/> более 40 м (за исключением проведения траншей)</p> <p><input type="checkbox"/> более 30 м (за исключением проведения траншей)</p> <p><input type="checkbox"/> более 40 м</p> <p>Вопрос № 7 _____</p> <p>Разгрузочная площадка, для автосамосвалов на бульдозерных отвалах должна иметь:</p> <p><input type="checkbox"/> поперечный уклон не менее 3° и предохранительный вал более 1 м</p> <p><input type="checkbox"/> поперечный уклон не менее 3° и предохранительный вал в не менее половины диаметра колеса автосамосвала максимальной грузоподъемности</p> <p><input type="checkbox"/> поперечный уклон от бровки в сторону отвала не менее 3° и предохранительный вал не менее половины диаметра колеса автосамосвала максимальной грузоподъемности.</p> <p><input type="checkbox"/> все ответы не правильные</p> <p>Вопрос № 8 _____</p> <p>Для сообщения между уступами устраивают прочные лестницы или бульдозерные съезды с уклоном:</p> <p><input type="checkbox"/> лестницы до 50°, съезды до 15°</p> <p><input type="checkbox"/> лестницы до 60°, съезды до 20°</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 |  | <input type="checkbox"/> лестницы до 60°, съезды до 10°  |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбрать технологию, обеспечивающую эффективность и безопасность ведения подземных горных работ;</li> <li>– распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> <li>– корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul> | <p>Задание. Разработать план мероприятий по локализации и ликвидации аварии в шахте</p> <p>Виды аварий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- взрывы метанопылевоздушных смесей;</li> <li>- подземные пожары;</li> <li>- внезапные выбросы угля, газа и породы;</li> <li>- загазирование выработок вредными для людей газами;</li> <li>- прорывы в горные выработки, где работают люди, воды, скоплений заиловки и глины;</li> <li>- обрушения горных выработок.</li> </ul> |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными нормативными документами (документы межотраслевого</li> </ul>   | <p>Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Требования к зданиям к зданиям, сооружения, техническим устройствам и промышленным площадкам объектов ведения горных работ и переработки полезных ископаемых.</li> <li>2. Ведение горных работ подземным способом.</li> <li>3. Переработка полезных ископаемых.</li> <li>4. Требования электробезопасности</li> </ol>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--------------------|---|
|                                 | <p>применения по вопросам промышленной безопасности и охраны недр, Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых», СНИПы, СанПиН, ГОСТы и ПТЗ);</p> <p>– навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятель-</p> |                    |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>ности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов</li> <li>– профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul> |   |   |
| Знать                           | - законодательные основы недропользования, обеспечения экологиче-  | <p>Примерный перечень вопросов к зачету:</p> <p>Атмосфера горных выработок, нормативные требования к ее состоянию.</p> <p>Способы и средства нормализации состава атмосферы и производственного микроклимата.</p> <p>Главные ядовитые примеси рудничного воздуха и карьерной атмосферы, рудничная пыль.</p> <p>Способы измерения содержания газов в рудничном воздухе.</p> <p>Способы дегазации угольных пластов.</p> | Аэрология горных предприятий                  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>ской и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений;</p> <p>- основные определения и понятия аэрологии горных предприятий;</p> <p>- требования нормативных документов в области безопасного недропользования в части обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий при различ-</p> | <p>Борьба со взрывами угольной пыли в шахтах.</p> <p>Микроклимат шахт. Борьба с высокими температурами в шахтах. Подогрев подаваемого в шахту воздуха.</p> <p>Шахтные вентиляционные сети.</p> <p>Способы и схемы проветривания шахт.</p> <p>Способы и схемы вентиляции шахтных стволов.</p> <p>Способы и схемы проветривания тупиковых выработок.</p> <p>Схемы проветривания выемочных участков.</p> <p>Шахтные вентиляторные установки с центробежными и осевыми вентиляторами.</p> <p>Естественная и искусственная вентиляция производственных помещений.</p> <p>Контроль параметров атмосферы горных выработок.</p> <p>Общая характеристика пыли на ОФ. Борьба с пылью на обогатительных фабриках.</p> <p>Борьба с пылью на асбестообогатительных фабриках.</p> <p>Сухое пылеулавливание.</p> <p>Мокрое пылеулавливание.</p> <p>Пылеулавливание в скоростных, барботажных и пенных пылеуловителях.</p> <p>Улавливание пыли фильтрованием (тканевые и электрофильтры).</p> <p>Промышленные пылеулавливающие установки при переработке полезных ископаемых.</p> <p>Борьба с пылью на сушильных установках.</p> <p>Влияние пылей и газов на безопасность и охрану труда на ОФ.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | ных способах разработки, способах и схемах проветривания шахт и рудников, карьеров   |   |   |
| Уметь                           | <p>- производить расчет вентиляции шахты;</p> <p>- выбирать схемы и технические средства проветривания нарезных, подготовительных и очистных выработок, выбирать вентиляторы главного и местного проветривания;</p> <p>- проектировать системы проветривания шахты</p> | <p>Вопросы к зачету</p> <p>Вентиляционные сети. Аэродинамическое сопротивление воздуховода.</p> <p>Источники тяги. Естественная тяга.</p> <p>Искусственно создаваемая тяга.</p> <p>Вентиляционные сооружения. Назначение вентиляционных сооружений.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Схемы проветривания карьера.</li> <li>2. Естественное проветривание карьера.</li> <li>3. Прямоточная схема проветривания карьера.</li> <li>4. Рециркуляционная схема проветривания карьера.</li> <li>5. Комбинированная схема проветривания карьера.</li> </ol> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методами решения задач в области аэрологии горных предприятий;</li> <li>- навыками и методиками обобщения результатов решения;</li> <li>- навыками проведения измерений параметров вентиляции горных предприятий;</li> <li>- навыками инженерных расчетов, экспериментальных исследований вентиляции</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет расхода воздуха по различным критериям</li> <li>2. Определение величины расхода воздуха и депрессии выработок при проветривании тупиковых выработок.</li> <li>3. Определение величины расхода воздуха по различным критериям для проветривания очистного блока.<br/>Расчет депрессии рудной шахты и выбор вентилятора главного проветривания.</li> <li>4. Расчет расхода воздуха методом «по шахте в целом».</li> <li>5. Расход воздуха при проветривании тупиковых выработок и выбор вентилятора местного проветривания.</li> <li>6. Расход воздуха для проветривания очистного блока.<br/>Расчет депрессии рудной шахты и выбор вентилятора главного проветривания.</li> </ol> |   |
| Знать                           | – основные законодательные и нормативные акты в  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение схем флотации в отдельных циклах.</li> <li>2. Схемы обогащения руд, содержащих благородные металлы.</li> <li>3. Схемы обогащения калийных солей.</li> <li>4. Схемы обогащения руд редких металлов.</li> </ol>  | Проектирование обогатительных фабрик          |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>области переработки полезных ископаемых и проектирования обогатительных фабрик;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нормы экологической и промышленной безопасности для горно-обогатительных предприятий.</li> </ul> |   |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать нормативные документы при проектировании обогатительных фабрик и установок;</li> <li>– выбирать методы и операции для обогащения конкретного</li> </ul>                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стадии разработки проектов обогатительных фабрик.</li> <li>2. Исходные данные для разработки проекта.</li> <li>3. Порядок выполнения проектных работ</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | вида сырья;<br>– оформлять проектные и рабочие документы.  |  |   |
| Владеть                         | – навыками расчета применяемого на обогатительных фабриках оборудования;<br>– теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав проектной документации.</li> <li>2. Содержание и выполнение предпроектной работы.</li> <li>3. Содержание разделов проекта.</li> </ol>   |   |
| Знать                           | ...нормативные документы и основы законодательства в области природопользования  | <p><b>Вопросы для подготовки к экзамену</b></p> <p>4 Меры, направленные на рациональное и комплексное использование водных ресурсов.</p> <p>5 Правовые основы охраны и рационального использования водных ресурсов.</p> <p>.</p> | Рациональное использование водных ресурсов    |
| Уметь                           | ...анализировать ситуацию с позиций за-  | <p><b>Вопросы для подготовки к экзамену</b></p> <p>6 Классификация норм водопотребления и водоотведения.</p>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы         |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | конодательства, уметь применить нужные нормативные документы при проектировании и экспертизе.   |  |   |
| Владеть                         | ...информацией об основных требованиях законодательства в области природопользования, недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ. | <p><b>Тестовый вопрос</b></p> <p>Одним из принципов в области использования и охраны вод является: А) приоритета использования подземных вод для производственных нужд по отношению к их использованию для других нужд Б) приоритета использования подземных вод для культурно-бытовых нужд населения по отношению к их использованию для других нужд В) приоритета использования подземных вод для рыбохозяйственных нужд по отношению к их использованию для других нужд Г) приоритета использования подземных вод для питьевых нужд населения по отношению к их использованию для других нужд</p> |   |
| Знать                           | ...нормативные документы и основы законодательства в области природополь-   | <p><b>Вопросы для подготовки к экзамену</b></p> <p>4 Меры, направленные на рациональное и комплексное использование водных ресурсов.</p> <p>5 Правовые основы охраны и рационального использования водных ресурсов.</p> <p>.</p>   | Технология очистки промышленных стоков обогатительных |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | зования  |  | фабрик  |
| Уметь                           | ... анализировать ситуацию с позиций законодательства, уметь применить нужные нормативные документы при проектировании и экспертизе.                                   | <p><b>Вопросы для подготовки к экзамену</b></p> <p>6 Классификация норм водопотребления и водоотведения.</p>   |   |
| Владеть                         | ... информацией об основных требованиях законодательства в области природопользования, недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ. | <p><b>Тестовый вопрос</b></p> <p>Одним из принципов в области использования и охраны вод является: А) приоритета использования подземных вод для производственных нужд по отношению к их использованию для других нужд Б) приоритета использования подземных вод для культурно-бытовых нужд населения по отношению к их использованию для других нужд В) приоритета использования подземных вод для рыбохозяйственных нужд по отношению к их использованию для других нужд Г) приоритета использования подземных вод для питьевых нужд населения по отношению к их использованию для других нужд</p> |   |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|--|---|
|  |   |  |   |
| <b>ПК-11 – способностью разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами</b> |   |  |   |
| Знать  | -роль и место государственной политики в недропользовании в формировании рынка рабочих мест | <p>Примерный перечень вопросов к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внесение изменений в лицензии на пользование недрами: основания и процедура</li> <li>2. Государственный баланс запасов полезных ископаемых: понятие и принципы ведения;</li> <li>3. Государственный кадастр месторождений и проявлений полезных ископаемых: понятие и принципы ведения;</li> <li>4. Государственная экспертиза запасов полезных ископаемых: понятие, цели проведения</li> <li>5. Понятие геологической информации о недрах, права на геологическую информацию</li> <li>6. Участки недр, предоставляемые в пользование. Категории участков недр. Правовой статус горного и геологического отвода;</li> <li>7. Участки недр федерального значения: понятие, особенности представления и пользования;</li> <li>8. Особенности недропользования на участках недр федерального значения, расположенных на континентальном шельфе Российской Федерации, или участках недр, содержащих газ</li> <li>9. Особенности установления факта открытия месторождения полезных ископаемых по участкам недр федерального значения</li> </ol> <p>Федеральный фонд резервных участков недр: понятие, принципы формирования. Отечественный и зарубежный опыт</p> | Горное право                                  |
| Уметь  | - ориентироваться в мире норм и ценностей, оценивать явления и события с                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основания возникновения права пользования недрами по участкам недр содержащим месторождения общераспространенных полезных ископаемых</li> <li>2. Порядок предоставления участков недр по конкурсу на право пользования недрами. Особенности процедуры и критерии выявления победителя</li> <li>3. Порядок предоставления участков недр по аукциону на право пользования недрами. Особенности процедуры и критерии выявления победителя</li> <li>4. Предоставление права пользования недрами без проведения конкурса или аукциона. Основа-</li> </ol>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | моральной и правовой точек зрения  | <p>ния и порядок предоставления права пользования</p> <p>5. Предоставление права пользования недрами для целей геологического изучения: основания, порядок.</p> <p>Переход права пользования участками недр и переоформление лицензии на право пользования недрами. Основания и процедура переоформления</p>  |   |
| Владеть                         | -навыками граждански- и политически взвешенного поведения, корректировки своих политических взглядов и действий            | <p>1. Основания возникновения права пользования недрами по участкам недр содержащим месторождения общераспространенных полезных ископаемых</p> <p>2. Порядок предоставления участков недр по конкурсу на право пользования недрами. Особенности процедуры и критерии выявления победителя</p> <p>3. Порядок предоставления участков недр по аукциону на право пользования недрами. Особенности процедуры и критерии выявления победителя</p> <p>4. Предоставление права пользования недрами без проведения конкурса или аукциона. Основания и порядок предоставления права пользования</p> <p>5. Предоставление права пользования недрами для целей геологического изучения: основания, порядок.</p> <p>Переход права пользования участками недр и переоформление лицензии на право пользования недрами. Основания и процедура переоформления</p> |   |
| Знать                           | <p>- Основные виды отчетной документации;</p> <p>- Порядок составления нарядов и заданий на выполнение взрывных работ.</p> | <p>Вопросы к экзамену</p> <p>1. Виды и порядок испытания ВМ</p> <p>2. Для каких складов разрабатываются декларации безопасности?</p> <p>3. Единая книжка взрывника.</p> <p>4. Здания и сооружения, располагаемые за запретной зоной склада ВМ</p> <p>5. Здания и сооружения, располагаемые на территории склада ВМ</p> <p>6. Классификация отказов</p> <p>7. Классификация отказов и их причин при производстве взрывных работ</p> <p>8. Классификация складов ВМ.</p> <p>9. Книга учета выдачи и возврата ВМ. Порядок ее заполнения</p> <p>10. Книга учета прихода и расхода ВМ. Порядок ее заполнения</p> <p>11. Кто допускается к обучению профессии взрывника (мастера-взрывника)?</p> <p>12. Наряд накладная. Порядок оформления</p>   | Технология и безопасность взрывных работ      |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>13. Наряд путевка на производство взрывных работ. Порядок оформления</p> <p>14. Общие виды взрывных работ</p> <p>15. Опасная и запретная зона при взрывных работах, ее границы</p> <p>16. Основное содержание проекта массового взрыва</p> <p>17. Основные требования правил безопасности к складам ВМ</p> <p>18. Отказавший заряд. Действия взрывника при обнаружении отказавшего заряда.</p> <p>19. Отказы и методы их ликвидации</p> <p>20. Периодичность проверки знаний требований безопасности для взрывников</p> <p>21. Персонал для взрывных работ и работ с ВМ</p> <p>22. Порядок допуска людей в карьер после производства массового взрыва</p> <p>23. Порядок ликвидации отказов ВВ с использованием при взрывных работах неэлектрических систем инициирования.</p> <p>24. Причины и порядок уничтожения ВМ.</p> <p>25. Сигналы при производстве взрывных работ их значение, способы и порядок подачи.</p> <p>26. Система информации об опасности</p> <p>27. Специальности рабочих угольных и сланцевых шахт, направляемых на обучение профессии взрывника</p> <p>28. Специальные виды взрывных работ</p> <p>29. Способы ликвидации отказов скважинных зарядов</p> <p>30. Способы ликвидации отказов шпуровых зарядов</p> <p>31. Требование к маршруту перевозки и порядок его оформления</p> <p>32. Требования безопасности при изготовлении боевиков и зажигательных трубок</p> <p>33. Требования безопасности при электровзрывании</p> <p>34. Требования к автомобилю перевозящему ВМ</p> <p>35. Требования к водителю автотранспорта при перевозке ВМ</p> <p>36. Требования к механизмам для выполнения погрузочно-разгрузочных работ на складе ВМ и в хранилищах ВМ</p> <p>37. Требования к нежилым строениям при кратковременном хранении ВМ</p> <p>38. Требования к паспорту буровзрывных работ</p> <p>39. Требования к передвижным складам ВМ</p> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 |  | 40. Требования к поверхностным и полууглубленным складам ВМ<br>41. Требования к разгрузочно-погрузочной площадке<br>42. Требования к типовому проекту буровзрывных работ<br>43. Требования к электровзрывным сетям<br>44. Требования предъявляются к хранилищам складов ВМ<br>45. Требования, предъявляемые к предприятиям для получения права работы с ВМ промышленного назначения<br>46. Формы учета взрывчатых материалов<br>47. Хранение аммиачной селитры на складах ВМ<br>48. Хранение ВМ в вагонах   |   |
| Уметь                           | - заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленной формой | Вопросы на защиту лабораторных работ:<br>1. Содержание единой книжки взрывника<br>2. Виды взрывных работ<br>3. Паспорт склада ВМ<br>4. Свидетельство на эксплуатацию склада ВМ<br>5. Книга учета прихода и расхода ВМ<br>6. Книга учета выдачи и возврата ВМ<br>7. Наряд-накладная<br>8. Наряд-путевка<br>9. Свидетельство о допуске транспортного средства<br>10. Маршрут перевозки ВМ<br>11. Удостоверение на право перевозки ВМ<br>12. Свидетельство на транспортное средство<br>13. Система информации об опасности<br>14. Аварийная карточка<br>15. Информационная таблица<br>16. Журнал ликвидации отказов<br>17. Журнал учета испытаний ВМ |   |
| Владеть                         | - методами контроля ка-  | Перечень заданий на лабораторные работы<br>1. Определить сопротивления ЭВС  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | чества взрывных работ   | <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Определить безопасные расстояния по передачи детонации</li> <li>3. Расположение хранилищ на складе ВМ</li> <li>4. Разработать мероприятия по ликвидации отказов</li> <li>5. Разработать СИО</li> <li>6. Определение качества взрывной подготовки</li> </ol>  |   |
| Знать                           | - номенклатуру документации   | <p><b>Перечень вопросов</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методика института «Механобр».</li> <li>2. Какое физическое свойство руды определяется раздавливанием куска?</li> <li>3. Уравнение кинетики флотации.</li> <li>4. Для какой руды целесообразна крупнопорционная сортировка на условные сорта, внутрисортное усреднение в сортовом складе-смесителе с последующей шихтовкой или отдельной переработкой сортов?</li> <li>5. Индекс чистой работы Бонда.</li> <li>6. Технологический регламент.</li> <li>7. Технологическая проба.</li> <li>8. Гранулометрический состав руды.</li> <li>9. Текстура и структура руды.</li> <li>10. Элементный состав руд.</li> <li>11. Минеральный состав руд.</li> </ol> | Исследование руд на обогатимость              |
| Уметь                           | - составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологический регламент.</li> <li>2. Паспорт пробы</li> <li>3. Журнал лабораторный.</li> <li>4. Объем и содержание регламентов.</li> <li>5. Пример технологического регламента переработки гематито-магнетитовых руд.</li> <li>6. Фрагмент технологического регламента переработки медно-цинковой руды.</li> </ol>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | отчетные документы в соответствии с установленными формами   |  |   |
| Владеть                         | -навыками ведения журнала работ и составления отчетов об исследовании на обогатилась.  | Определение измельчаемости руды. Построение графиков кинетики измельчения  |   |
| Знать                           | – основные нормативные документы;<br>– требования стандартов и инструкций;<br>– способы контроля параметров технологического процесса; | <b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автоматический пробоотбиратель для пульпы</li> <li>2. Классификация проб по назначению</li> <li>3. Классификация проб по периоду отбора</li> <li>4. Схемы опробования на обогатительных фабриках</li> </ol> | Контроль технологических процессов обогащения |
| Уметь                           | – выбирать и рассчитывать необходимое оборудо-   | <b>Примерные практические задания для зачета:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составление схемы опробования и контроля;</li> <li>2. Расчет товарного баланса;</li> <li>3. Расчет технологического баланса;</li> </ol>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>дование для опробования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обосновывать схему опробования;</li> <li>– оценивать эффективность процесса опробования;</li> </ul>                    |   |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основной терминологией курса;</li> <li>– методикой подготовки проб и их анализа;</li> <li>– навыками оценки состояния процессов обогащения;</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>Вопросы для подготовки к зачету:</b></p> <p>Методы разделки проб<br/> Факторы, влияющие на минимальную массу пробы<br/> Определение массы пробы методом Пожарицкого<br/> Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</p>   |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные нормативные документы;</li> <li>– требования стандартов и инструкций;</li> <li>– способы контроля параметров тех-</li> </ul>                  | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автоматический пробоотбиратель для пульпы</li> <li>2. Классификация проб по назначению</li> <li>3. Классификация проб по периоду отбора</li> <li>4. Схемы опробования на обогатительных фабриках</li> </ol> | Основы управления процессом обогащения        |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | нологического процесса;   |  |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для опробования;</li> <li>– обосновывать схему опробования;</li> <li>– оценивать эффективность процесса опробования;</li> </ul> | <p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Составление схемы опробования и контроля;</li> <li>Расчет товарного баланса;</li> <li>Расчет технологического баланса;</li> </ul>  |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основной терминологией курса;</li> <li>– методикой подготовки проб и их анализа;</li> <li>– навыками оценки состояния процессов обогащения;</li> </ul>                           | <p><b>Вопросы для подготовки к зачету:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Методы разделки проб</li> <li>Факторы, влияющие на минимальную массу пробы</li> <li>Определение массы пробы методом Пожарицкого</li> <li>Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</li> </ul> |   |

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |
| <b>ПК-12 – готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства</b> |   |   |   |
| Знать   | <p>-основные определения и понятия производственных процессов</p> <p>- основные методы исследований, используемых при нарушениях и первичный учет выполняемых работ</p> <p>- определения процессов оценки оперативных и текущих показателей производства,</p> <p>-обосновывать предложения по со-</p> | <p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Измерение расстояний стальной мерной лентой.</li> <li>2. Приведение к горизонту линий, измеренных стальной мерной лентой.</li> <li>3. Нивелирование, задачи и виды.</li> <li>4. Тригонометрическое нивелирование. Вывод основных формул, применение, точность.</li> <li>5. Геометрическое нивелирование, способы, вывод формул.</li> <li>6. Государственная плановая геодезическая основа России.</li> <li>7. Методы и порядок построения государственной плановой геодезической сети.</li> <li>8. Деление на классы государственной плановой геодезической сети.</li> <li>9. Государственная высотная (нивелирная) сеть России.</li> <li>10. Схема, порядок построения, классификация государственной высотной сети.</li> <li>11. Классификация погрешностей геодезических измерений.</li> <li>12. Случайные погрешности, их свойства.</li> <li>13. Маркшейдерские опорные и съемочные сети на территории рудника.</li> </ol> | Геодезия и маркшейдерия                       |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | вершенствованию организации производства.   |   |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять общее состояние и устранять нарушения в производственных процессах</li> <li>- обсуждать способы эффективного решения и вести первичный учет выполняемых работ;</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания в оперативных и текущих показателях</li> </ul> | <p>Развитие планового съемочного обоснования в подземных горных условиях. Ориентирно-соединительная через два вертикальных ствола.</p> <p>Лабораторная работа № 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите типы отсчетных устройств теодолитов.</li> <li>2. Что называется ценой деления лимба?</li> <li>3. Перечислите основные правила обращения с теодолитом.</li> <li>4. Что называется эксцентриситетом алидады?</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства.  |  |   |
| Владеть                         | -способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов и устранения нарушений в производственных процессах;<br>-основными методами решения задач в области определения научных законов и методов при правильном ведении первичного учета выполняемых | Знать и применять на практике полученные знания во время лабораторных и практических работ |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы       |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды при использовании оперативных и текущих показателей производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства.</li> </ul> |   |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные экономические термины, понятия;</li> <li>- организаци-</li> </ul>  | <p>Контрольная работа №1<br/>         Определение организационно-правовой формы предприятия по признакам.</p> | <p>Экономика и менеджмент горно-го производства</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>онно-правовые формы, структуру управления и производственную структуру предприятия;</p> <p>-законы экономики горного производства; роль горнодобывающего предприятия в системе отраслей народного хозяйства</p> |   |   |
| Уметь                           | <p>-решать стандартные задачи с использованием основных экономических формул;</p> <p>-решать формализованные</p>   | <p>Контрольная работа №2</p> <p>Тест Основные производственные фонды.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | задачи горного производства с помощью современных методов и вычислительных средств применительно к конкретным производственным ситуациям;<br>-принимать управленческие решения формализованным и неформализованным путем |   |   |
| Владеть                         | - терминологией экономики горного производства;<br>-навыками анализа и оценки обоснования ин-  | Контрольная работа №3<br>Тест Обратные средства предприятия |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>женерных решений и производственно хозяйственной деятельности горного предприятия;</p> <p>-современными методиками оценки экономической эффективности горного производства, на детерминированной и вероятностной основе с использованием принципов системного подхода</p> |   |   |
| Знать                           | -основные тенденции развития производственных процессов, показате-   | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие процессы переработки минерального сырья называются подготовительными?</li> <li>2. Какие процессы переработки минерального сырья называются основными?</li> <li>3. Какие процессы переработки минерального сырья называются вспомогательными?</li> </ol> | Обогащение полезных ископаемых                |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | ли производства   |   |   |
| Уметь                           | -применять изученные тенденции развития производственных процессов, показатели производства в профессиональной деятельности | <b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br>Составить схему для обогащения руды  |   |
| Владеть                         | -тенденциями развития производственных процессов, показатели производства в профессиональной деятельности                   | <b>Решить задачу:</b><br>Определить массовую долю цинка в концентрате, состоящем из пирита и минералов, указанных в таблице (по заданию)  |   |
| Знать                           | - способы оперативно обнаружения и устранения нарушения производства  | <b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b><br>1. Панель инструментов размеры (Dimension).<br>2. Многострочный текст.<br>3. Вывод на печать чертежей AutoCAD.<br>4. Построение параллелепипеда.<br>5. Просмотр объектов в трехмерном пространстве. | Инновационная деятельность горных предприятий |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | венных процессов;<br>- современные интегрированные информационные системы применяемые в горном деле<br>- вести первичный учет выполняемых работ  | б. Конфигурирование вида для трехмерных объектов   |   |
| Уметь                           | - вести первичный учет выполняемых работ;<br>- анализировать оперативные и текущие показатели производства;<br>- использовать информационные технологии для проектирования горнотехниче- | <b>Домашнее задание № 3.</b><br>Написать доклад на тему: «Математические модели месторождений и карьеров». |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | ских сооружений и решения не типовых задач на горном предприятии  |   |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами обоснования предложений по совершенствованию организации производства;</li> <li>- способами сбора, обработки и представления информации в рамках поставленных задач горного предприятия;</li> <li>- практическими навыками проектирования открытых горных работ с использованием совре-</li> </ul> | <p><b>Контрольная работа № 6.</b><br/>         Определяется производительность карьера в соответствии с горно-геологическими и горнотехническими особенностями.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | менных интегрированных информационных систем   |   |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>-виды и порядок исследования;</li> <li>-методы и методики исследований;</li> <li>-критерии моделирования, методы обработки информации.</li> </ul>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принцип Чечотта?</li> <li>2. Размер фракции минеральных частиц?</li> <li>3. Как изменяется неидеальная сепарационная характеристика?</li> <li>4. Как с увеличением крутизны сепарационной характеристики схемы меняется содержание полезного компонента в концентрате?</li> <li>5. Постановка задачи прогнозирующего расчета технологических схем.</li> </ol> | Исследование руд на обогатимость              |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>-поставить экспериментальную серию по предоставленному плану;</li> <li>-спланировать и поставить эксперимент</li> <li>-оценивать достаточность и достоверность экспериментальных</li> </ul> | <p>Задачи для промежуточного контроля</p> <p>Определите, пригодно ли уравнение Товарова для описания кинетики измельчения руды I по крупности <math>-0,10+0</math> и <math>-0,074+0</math> мм.</p>  |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | данных, корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания  |   |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- научной терминологией в области обогащения п.и.;</li> <li>- методами работы с прикладными специализированными программами и базами данных;</li> <li>- основными методами и приборами научных исследований в области обогащения п.и.</li> </ul> | <p>Определение раскрываемости минералов. Построение зависимостей раскрытия минералов от продолжительности измельчения руды.</p> |   |
| Знать                           | – основные определения и  | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b><br/> 1. Методы определения магнитных свойств минералов.</p>                 | Магнитные и электри-                          |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>понятия;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основное оборудование;</li> <li>– работа и регулировка оборудования;</li> <li>– теоретические принципы разделения минералов по магнитным и электрическим свойствам;</li> </ul> | <p>2. Динамика движения руды в сепараторах с верхней подачей материала.<br/> 3. Динамика движения руды в сепараторах с нижней подачей материала.<br/> 4. Классификация магнитных сепараторов, их маркировка.<br/> 5. Сепараторы для сухого обогащения сильномагнитных руд. Железоотделители. Устройство, регулировка.<br/> 6. Сепараторы для мокрого обогащения сильномагнитных руд. Устройство, регулировка.<br/> 7. Сепараторы для сухого и мокрого обогащения слабомагнитных руд.</p> | <p>ческие методы обогащения</p>               |
| <p>Уметь</p>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать и рассчитывать необходимое оборудование;</li> <li>– оценивать эффективность переработки с использованием магнитного и электрического метода;</li> </ul>                               | <p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет магнитных и электрических сепараторов;</li> <li>2. Компоновка сепараторов в отделении обогащения;</li> <li>3. Обработка результатов эксперимента;</li> </ol>   |   |
| <p>Владеть</p>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– профессиональным языком пред-</li> </ul>   | <p><b>Вопросы для подготовки к экзамену:</b></p> <p>Методика расчета качественно-количественных схем;<br/> Методика расчета водно-шламовых схем;</p>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | метной области знания;<br>– методикой расчета и регулировки оборудования;<br>– методами контроля процессов магнитной и электрической сепарации;                   | Методика расчета основного оборудования для специальных методов обогащения.  |   |
| Знать                           | - возможные нарушения производственных процессов;<br>- оперативные и текущие показатели производства;<br>- направления совершенствования организации производства | Примерный тест для оценки знаний<br>1. Недостатки гидроциклонов.<br>Высокое энергопотребление и быстрый износ.<br>Малая производительность.<br>Занимают значительную производственную площадь.<br>Невозможность классификации тонкозернистого материала.<br>2. Чему равна максимальная плотность суспензии?<br>Половина плотности утяжелителя.<br>Плотности утяжелителя.<br>Половине суммы плотностей утяжелителя и воды.<br>Половине разности плотности утяжелителя и воды.<br>3. Недостатки пневматического обогащения.<br>Низкая эффективность, большое пылеобразование и ограниченная крупность обогащаемого материала.<br>Высокие капитальные затраты.<br>Отсутствие водно-шламового хозяйства.<br>Продукты обогащения сухие. | Гравитационный метод обогащения               |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 |  | <p>4. Главная особенность работы центробежных концентраторов.</p> <p>Необходимость высокого разжижения пульпы.</p> <p>Высокая энергоемкость.</p> <p>Высокое ускорение при вращении ротора.</p> <p>Необходимость подачи пульпы с малым разжижением.</p>  |   |
| Уметь                           | <p>- вести первичный учет выполняемых работ;</p> <p>- анализировать оперативные и текущие показатели производства,</p> <p>- обосновывать предложения по совершенствованию организации производства</p> | <p>Примерный тест для оценки знаний</p> <p>1 В чем состоит отличие гравитационных процессов обогащения?</p> <p>А) различие в смачивании частиц водой</p> <p>В) различие в скоростях движения под действием плотности и крупности частиц</p> <p>С) различие в цвете и форме частиц</p> <p>Д) различие в магнитных свойствах частиц</p> <p>Е) различие в электрических свойствах частиц</p> <p>2 Для какого сырья применяются гравитационные методы обогащения?</p> <p>А) руд черных металлов</p> <p>В) полезных ископаемых с близкой плотностью</p> <p>С) окисленных и смешанных полиметаллических руд</p> <p>Д) тонковкрапленных медно-цинковых руд</p> <p>Е) шламов цветных, редких и благородных металлов</p> <p>3 На какие группы делятся гравитационные процессы?</p> <p>А) разделение на жировых поверхностях</p> <p>В) расслоение смеси частиц в криволинейных потоках</p> <p>С) разделение частиц по форме поверхности</p> <p>Д) разделение по блеску и цвету частиц</p> <p>Е) разделение частиц в магнитных и электрических полях</p> <p>4 К числу гравитационных методов относятся:</p> <p>А) пенная сепарация</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 |  | <p>В) пневматическая сепарация<br/> С) радиометрическая сепарация<br/> D) диэлектрическая сепарация<br/> E) магнитная сепарация</p> <p>5 Гравитационные процессы проводятся в следующих средах:<br/> A) газовая среда<br/> B) кислотная среда<br/> C) тяжелая среда<br/> D) электролитная среда<br/> E) щелочная среда</p>  |   |
| Владеть                         | <p>- навыками принятия решений по устранению возможных нарушений производственных процессов;</p> <p>- навыками ведения первичного учета выполняемых работ;</p> <p>- методиками определения оперативных и текущих показателей</p> | <p>Примерный тест для оценки знаний:</p> <p>1. Как называется слой материала, плотность которого меньше тяжелого, но больше легкого минерала разделяемой смеси на отсадочном решете?</p> <p>A) пески<br/> B) шламы<br/> C) тяжелая фракция<br/> D) искусственная постель<br/> E) легкая фракция</p> <p>2 Во сколько раз крупность зерен постели больше крупности зерен разделяемой смеси при отсадке?</p> <p>A) 3 – 3,5<br/> B) 4 – 5<br/> C) 0,5 – 1<br/> D) 1 – 1,5<br/> E) 2 – 2,5</p> <p>3 Параметрами, регулирующими работу отсадочной машины, являются:</p> <p>A) крупность ячеек решета машины</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | производства;<br>- навыками обоснования предложений по совершенствованию организации | <p>В) частота пульсации воды<br/> С) скорость подачи пульпы на отсадку<br/> D) температура пульпы поступающей на отсадку<br/> E) крупность материала постели машины</p> <p>4 Сколько конструкций отсадочных машин известно в настоящее время?<br/> A) 55<br/> B) 90<br/> C) 30<br/> D) 80<br/> E) 75</p> <p>5 Наиболее распространенные виды отсадочных машин:<br/> A) с подвижным решетом, с искусственной постелью<br/> B) поршневые, центробежные<br/> C) гравитационные, центробежные<br/> D) поршневые, беспоршневые, диафрагмовые</p> <p>6 На сколько слоев распределяются зерна по плотности в отсадочных машинах с естественной постелью?<br/> A) 1<br/> B) 5<br/> C) 2<br/> D) 4</p> |   |
| Знать                           | -основные тенденции развития производственных процессов, показате-                   | <b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b><br>Элементарный акт процесса пенной флотации.<br>Скорость и селективность флотации.<br>Флотация частиц различной крупности   | Флотационный метод обогащения                 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы   |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | ли производства   |  |   |
| Уметь                           | -применять изученные тенденции развития производственных процессов, показатели производства в профессиональной деятельности | <b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br>Составить схему и реагентный режим для флотации руды  |   |
| Владеть                         | -тенденциями развития производственных процессов, показатели производства в профессиональной деятельности                   | <b>Решить задачу:</b><br>Определить массовую долю меди в концентрате, состоящем из пирита и минералов, указанных в таблице (по заданию)  |   |
| Знать                           | – основные определения и понятия;<br>– основное оборудование;<br>– работа и   | <b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b><br>1. Теоретические основы избирательного дробления и измельчения.<br>2. Оборудование для избирательного дробления и измельчения.<br>3. Декрипитация, способы осуществления.<br>4. Практика обогащения с использованием избирательного разрушения.<br>5. Сортировка, виды сортировки. | Специальные и комбинированные методы обогащения |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | регулировка оборудования; теоретические принципы разделения минералов по физическим и химическим свойствам;   | 6. Эмиссионные методы.   |   |
| Уметь                           | – выбирать и рассчитывать необходимое оборудование; оценивать эффективность переработки с использованием специальных методов обогащения минерального сырья; | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет сепараторов для радиометрических методов обогащения;</li> <li>2. Расчет оборудования для избирательного дробления;</li> <li>3. Расчет показателя контрастности;</li> </ol> |   |
| Владеть                         | – профессиональным языком предметной области знания;<br>– методикой   | <p><b>Вопросы для подготовки к экзамену:</b></p> <p>Методика расчета качественно-количественных схем;<br/>Методика расчета водно-шламовых схем;<br/>Методика расчета основного оборудования для специальных методов обогащения.</p>  |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | расчета и регулировки оборудования; методами контроля процессов специальных методов обогащения;   |   |   |
| Знать                           | <p>...производственные процессы ОФ</p> <p>... методы рационального и комплексного использования водных ресурсов</p> <p>...схемы водоснабжения ОФ, показатели качества вод. Нормативы качества вод, технологическую роль воды в процессах ОПИ</p> <p>...закономерн</p> | <p><b>Вопросы для подготовки к экзамену</b></p> <p>9 Общие сведения о водоснабжение промышленных предприятий.</p> <p>10 Использование воды на промышленных предприятиях.</p> <p>11 Требования к качеству потребляемой воды.</p> <p>12 Показатели качества природных и промышленных вод.</p> <p>13 Общие требования к качеству и свойствам технической воды.</p> | Рациональное использование водных ресурсов    |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | ости влияния качества вод на технологические показатели ОПИ  |   |   |
| Уметь                           | <p>...обосновать схему водоснабжения ОФ</p> <p>...обосновать мероприятия по кондиционированию оборотной воды и очистке сточных вод ОФ</p> <p>...выбрать способ и разработать схему кондиционирования оборотной воды и очистки сточных вод ОФ</p> | <p><b>Вопросы для подготовки к экзамену</b></p> <p>14 Схемы водоснабжения промышленных предприятий.</p> <p>15 Схемы водооборота горно–перерабатывающих предприятий.</p> <p>16 Показатели рациональности использования воды на предприятии в условиях водооборота.</p> |   |
| Владеть                         | ...навыками выбора метода кондиционирования  | <p><b>Задача</b> оценить пригодность проб воды для технологических процессов; проанализировать типы загрязнения гидросферы; предложить пути решения кондиционирования вод.</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--------------------|---|
|                                 | <p>оборотной воды и очистки сточных вод ОФ<br/> ...навыками выбора схемы водоснабжения и метода кондиционирования оборотной воды и очистки сточных вод ОФ<br/> ...навыками выбора и расчета аппаратов и схемы водоснабжения и метода кондиционирования оборотной воды и очистки методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр.</p> |                    |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы                |
|---------------------------------|--|---|--|
| Знать                           | <p>...производственные процессы ОФ</p> <p>... методы рационального и комплексного использования водных ресурсов</p> <p>...схемы водоснабжения ОФ, показатели качества вод. Нормативы качества вод, технологическую роль воды в процессах ОПИ</p> <p>...закономерности влияния качества вод на технологические показатели ОПИ</p> | <p><b>Вопросы для подготовки к экзамену</b></p> <p>9 Общие сведения о водоснабжение промышленных предприятий.</p> <p>10 Использование воды на промышленных предприятиях.</p> <p>11 Требования к качеству потребляемой воды.</p> <p>12 Показатели качества природных и промышленных вод.</p> <p>13 Общие требования к качеству и свойствам технической воды.</p> | Технология очистки промышленных стоков обогатительных фабрик |
| Уметь                           | <p>...обосновать схему водоснабжения ОФ</p>  | <p><b>Вопросы для подготовки к экзамену</b></p> <p>14 Схемы водоснабжения промышленных предприятий.</p> <p>15 Схемы водооборота горно–перерабатывающих предприятий.</p> <p>16 Показатели рациональности использования воды на предприятии в условиях водооборота.</p>   |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>... обосновать мероприятия по кондиционированию оборотной воды и очистке сточных вод ОФ</p> <p>... выбрать способ и разработать схему кондиционирования оборотной воды и очистки сточных вод ОФ</p> |  |   |
| Владеть                         | <p>... навыками выбора метода кондиционирования оборотной воды и очистки сточных вод ОФ</p> <p>... навыками выбора схемы водоснабжения и метода кондиционирования</p>                                  | <p><b>Задача</b> оценить пригодность проб воды для технологических процессов; проанализировать типы загрязнения гидросферы; предложить пути решения кондиционирования вод.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы      |
|---|---|---|--|
|   | <p>рования оборотной воды и очистки сточных вод ОФ ...навыками выбора и расчета аппаратов и схемы водоснабжения и метода кондиционирования оборотной воды и очистки методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр.</p> |   |  |
| <p><b>ПК-13 – умением выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом</b></p> |   |   |  |
| Знать   | -принципы определения режима работы предприятия и выбора графика рабо-  | <p>Контрольная работа №4<br/>Тест Заработная плата и персонал горного предприятия</p> | <p>Экономика и менеджмент горного производства</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--------------------|---|
|                                 | <p>ты; понятия об основных и оборотных средствах предприятия и эффективности их использования; порядок формирования амортизационного фонда предприятия; формы и системы оплаты труда, основные положения формирования заработной платы и способы ее расчета; -понятие и порядок расчета себестоимости продукции; формирование и структура эксплуа-</p> |                    |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>тационных затрат (издержек) горного предприятия; основы налогообложения; формирование и планирование технико-экономических и финансовых показателей предприятия;</p> <p>-методы оценки экономической эффективности использования производственных и финансовых ресурсов предприятия</p> |   |   |
| Уметь                           | -решать стандартные задачи экономического анализа горного  | Контрольная работа №5<br>Себестоимость горного производства |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--------------------|---|
|                                 | <p>производства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-решать формализованные задачи экономического анализа горного производства с помощью современных методов и вычислительных средств применительно к конкретным производственным ситуациям;</li> <li>-принимать управленческие решения формализованным и неформализованным путем на основе системного подхода к экономике горного предприятия</li> </ul> |                    |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы           |
|---------------------------------|--|--|---|
| Владеть                         | <p>-методами маркетинговых исследований и экономического анализа издержек горного предприятия;</p> <p>- современными методиками системного анализа затрат полного цикла горно-обогатительного производства</p> | <p>Контрольная работа №6<br/>Расчет основных технико-экономических показателей горного предприятия с анализом</p>  |   |
| Знать                           | <p>-методы и мероприятия по выполнению маркетинговых исследований, проводить экономический анализ затрат для реализации технологии техноло-</p>  | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологические типы и сорта руд. Марки концентратов.</li> <li>2. Сущность, главные особенности и классификация обогатительных и металлургических процессов.</li> <li>3. Сущность, главные особенности и классификация процессов окискования.</li> </ol> | <p>Переработка и использование продуктов обогащения</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | гических процессов и производства в целом  |   |   |
| Уметь                           | -производить сравнительную оценку экономической эффективности применения различных методов переработки применительно к данному полезному ископаемому и продуктам обогащения. | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br/>Составить технологическую схему агломерации железосодержащего концентрата</p>  |   |
| Владеть                         | -методами и мероприятиями повышению маркетинговых исследований, проводить экономический анализ затрат для  | <p><b>Решить задачу:</b><br/>Рассчитать технологические показатели обогащения горно-обогатительного предприятия. Результаты представить в таблице. Исходные данные: массовая доля Fe в руде – 30,9 %, в концентрате – 62,2 %, в хвостах – 6,13 %.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | реализации технологических процессов и производства в целом   |  |   |
| Знать                           | -методы и мероприятия по выполнению маркетинговых исследований, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b><br/> Технологические типы и сорта руд. Марки концентратов.<br/> Сущность, главные особенности и классификация обогатительных и металлургических процессов.<br/> 1. Сущность, главные особенности и классификация процессов окучивания.</p> | Окучивание и переработка сырья                |
| Уметь                           | -производить сравнительную оценку экономической эффективности применения различных  | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br/> Составить технологическую схему агломерации железосодержащего концентрата</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|--|---|
|  | методов переработки применительно к данному полезному ископаемому и продуктам обогащения.   |  |   |
| Владеть  | -методами и мероприятиями повышению маркетинговых исследований, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом | <p><b>Решить задачу:</b><br/>         Рассчитать технологические показатели обогащения горно-обогатительного предприятия. Результаты представить в таблице. Исходные данные: массовая доля Fe в руде – 30,9 %, в концентрате – 62,2 %, в хвостах – 6,13 %.</p> |   |
| <b>ПК-14 – готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов</b> |   |  |   |
| Знать  | – процессы и технологии переработки полезных ис-  | Тестирование.<br>Назначение кокса в металлургической промышленности?<br>Топливо<br>Восстановитель  | Основы переработки полезных ископаемых        |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>копаемых; структуру и взаимосвязь комплексов по добыче, переработке и обогащения полезных ископаемых и их функциональное назначение принцип действия, устройство и технические характеристики оборудования</p> | <p>Флюс<br/>Шлак<br/>Какие материалы имеют наибольшее практическое применение?<br/>Металлы<br/>Сплавы<br/>полимеры<br/>Что не относится к металлургии?<br/>Коксование<br/>Добыча руды<br/>Получение сплавов<br/>Нанесение покрытий<br/>В каком варианте приведена правильная последовательность металлургического передела железа?<br/>Добыча – обогащение – окучкование – доменное производство – сталеплавильное – прокатное<br/>Добыча – окучкование – обогащение – доменное производство – сталеплавильное – прокатное<br/>Добыча – обогащение – доменное производство - окучкование – сталеплавильное – прокатное<br/>Что не относится к окучкованию?<br/>Обжиг<br/>Агломерация<br/>Брикетиrowание<br/>Прессование<br/>О каком способе окучкования идет речь? Окучкование мелкодисперсных материалов посредством их прессования (обычно с добавкой связующего).<br/>Обжиг<br/>Агломерация<br/>Брикетиrowание<br/>Прессование<br/>О каком способе окучкования идет речь? Термохимический способ обработки мелких руд и концентратов с целью их окучкования, получаемого за счет спекания.<br/>Обжиг<br/>Агломерация</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>Брикетирование<br/> Прессование<br/> Выберите определение окатышкованию:<br/> Окускование мелкодисперсных материалов посредством их прессования (обычно с добавкой связующего)<br/> Окускование термохимическим способом обработки мелких руд и концентратов спеканием<br/> процесс окускования тонкоизмельченных (85–95 % класса -0,06 мм) влажных материалов<br/> Что называется шлаком?<br/> сплав окислов<br/> сплав сульфидов металлов<br/> Как называются материалы, загружаемые в плавильную печь для образования легкоплавкого соединения с пустой породой руды и золой топлива?<br/> флюсами<br/> огнеупорами<br/> легирующими примесями<br/> Какой продукт получают в доменной печи?<br/> Штейн<br/> Шлак<br/> Флюс<br/> Газ<br/> Чугун</p> <p>Как называется устройство, через которое в печь подают нагретый воздух?<br/> Фурмы<br/> Распар<br/> Горн<br/> колошник<br/> Как называется устройство, через которое выпускают чугун?<br/> Фурмы<br/> Распар</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>Горн<br/>колошник<br/>летка<br/>В каком сплаве содержание углерода меньше 2,14%?<br/>В чугуна<br/>В стали<br/>В ферросплаве<br/>В бронзе<br/>Выберите лишнее. К железоуглеродистым сплавам относятся:<br/>Чугун<br/>Сталь<br/>Легированная сталь<br/>бронза<br/>Выберите лишнее. К медным сплавам относятся...<br/>Сталь<br/>Легированная сталь<br/>Бронза<br/>латунь<br/>К какой группе металлургических процессов относятся обжиг, плавка и дистилляция?<br/>Пирометаллургические<br/>Гидрометаллургическим<br/>Электрометаллургические<br/>порошковой металлургии<br/>К какой группе металлургических процессов относятся выщелачивание, цементация, жидкостная экстракция, сорбция (ионный обмен), осаждение металлов?<br/>Пирометаллургические<br/>Гидрометаллургическим<br/>Электрометаллургические<br/>порошковой металлургии<br/>Плавка и рафинирование металлов и сплавов в разреженной атмосфере называется..</p> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>Вакуумная металлургия<br/> Плазменная металлургия<br/> сольвометаллургии<br/> Как называется процесс перевода полезных компонентов в раствор?<br/> Выщелачивание<br/> Цементация<br/> жидкостная экстракция<br/> В каком варианте приведена правильная последовательность металлургического передела меди?<br/> подготовка руд к плавке - плавка на штейн - конвертирование штейна - рафинирование меди<br/> подготовка руд к плавке - конвертирование штейна - плавка на штейн - рафинирование меди<br/> подготовка руд к плавке - рафинирование меди - плавка на штейн - конвертирование штейна<br/> В каком варианте приведена последовательность металлургического передела меди?<br/> подготовка руд к плавке - плавка на штейн - конвертирование штейна – рафинирование<br/> подготовка руд к плавке – окускование – доменное производство – сталеплавильное – прокатное<br/> Электролиз меди ведут с целью ...<br/> удаления примесей<br/> для извлечения золота и серебра<br/> Черновую медь получают в ...<br/> Отражательных печах<br/> Конвертерах<br/> в печах кипящего слоя<br/> Подготовка медных руд к плавке заключается в ...<br/> Обогащении флотацией<br/> Выщелачивании меди<br/> Обжиге<br/> Промывке руд<br/> В измельчении<br/> Железоуглеродистые сплавы используют ...<br/> Как конструкционный материал<br/> Как строительный материал</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                                   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 |   | <p>В ювелирном деле<br/> Медь и ее сплавы используют в ювелирном деле<br/> Электротехнике<br/> Как конструкционный материал<br/> Автомобилестроении<br/> С какой целью в сталь вводят легирующие примеси?<br/> Придания эстетических качеств<br/> Придания заданных свойств</p>   |   |
| Уметь                           | интерпретировать технологические показатели процессов обогащения  | <p><b>Написание эссе</b><br/> К просмотру предложен фильм об одном из горных предприятий. После просмотра фильма необходимо написать эссе на тему «Характеристика горного предприятия», в котором должны быть даны ответы на следующие вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Название предприятия</li> <li>2. Местонахождение предприятия</li> <li>3. Наименование полезного ископаемого, перерабатываемого на данном предприятии</li> <li>4. Способ добычи полезного ископаемого</li> <li>5. Какое оборудование и какого типа используется для подготовки полезного ископаемого к обогащению?</li> <li>6. Какой метод обогащения принят на фабрике?</li> <li>7. Какие вспомогательные процессы используются для обработки обогащенного продукта?</li> <li>8. Какие готовые продукты выпускает предприятие?</li> </ol> <p>Кто является потребителем готовой продукции?</p> |   |
| Владеть                         | навыками расчета технологических показателей процессов обогащения | <p><b>Самостоятельное решение задач.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Производительность фабрики 5000 т/сут., массовая доля меди в руде 1,2 %, в концентрате – 18 % и в хвостах – 0,1 %. Определить выход концентрата и хвостов в тоннах и процентах, извлечение меди в концентрат и хвосты, степень сокращения.</li> <li>2. При обогащении цинковой руды с содержанием цинка 2,5 % получен концентрат с массовой долей 48 % при извлечении металла в концентрат 85 %. Определить массовую долю цинка в хвостах, выход концентрата и хвостов, извлечение цинка в хвосты.</li> </ol>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 |   | <p>3. Магнетитовая железная руда с массовой долей магнетита (<math>Fe_3O_4</math>) 53 % обогащается с получением концентрата, содержащего 63 % железа при извлечении металла в концентрат 82 %. Определить выходы концентрата и хвостов, массовую долю железа в хвостах и потери металла при обогащении.</p> <p>4. При обогащении пироклорсодержащей руды с содержанием <math>Nb_2O_5</math> 0,5 % получен концентрат с массовой долей <math>Nb_2O_5</math> 4,6 % при извлечении 73 %. Определить выходы концентрата и хвостов и массовую долю <math>Nb_2O_5</math> в хвостах.</p> <p>5. На фильтрование поступает сгущенный продукт с содержанием твердого <math>p_1</math> (%) и нагрузкой по твердому <math>Q_1</math> (т/ч), в результате получают готовый продукт массой <math>Q_3</math> (т/ч) и влажностью <math>\omega_3</math> (%). Определить объем воды, удаляемой с фильтратом <math>W_2</math>.</p> <p>6. Построить по результатам ситового анализа пробы (табл. 8.5) характеристики крупности. Определить модуль шкалы сит, частный выход классов крупности.</p> |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы исследований, используемых в обогащении полезных ископаемых;</li> <li>– основные термины и определения;</li> <li>– методы исследований полезных ископаемых на обогатимость;</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение схем флотации в отдельных циклах.</li> <li>2. Схемы обогащения руд, содержащих благородные металлы.</li> <li>3. Схемы обогащения калийных солей.</li> <li>4. Схемы обогащения руд редких металлов.</li> </ol>   | Анализ и оценка результатов                   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать информационно –</li> </ul>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стадии разработки проектов обогатительных фабрик.</li> <li>2. Исходные данные для разработки проекта.</li> <li>3. Порядок выполнения проектных работ</li> </ol>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | коммуникационные технологии;<br>– анализировать и обрабатывать результаты экспериментов и априорную информацию из литературных источников.                      |  |   |
| Владеть                         | – профессиональным языком предметной области знания;<br>- навыками организации работ по проектированию и исследованию процессов обогащения полезных ископаемых. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав проектной документации.</li> <li>2. Содержание и выполнение предпроектной работы.</li> <li>3. Содержание разделов проекта.</li> </ol>   |   |
| Знать                           | -основные характеристики электромаг-  | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Однофазный трансформатор со стальным сердечником.</li> <li>2 Трехфазные трансформаторы: назначение, конструкция, принцип действия, основные эксплуата-</li> </ol> | Электротехника                                |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>нитных устройств и приборов, элементную базу электронных устройств</p>   | <p>ционные параметры.<br/> 3 Получение вращающегося магнитного поля в трехфазной цепи.<br/> 4 Асинхронные двигатели: назначение, конструкция, принцип действия.<br/> 5 Способы пуска и регулирования скорости асинхронных двигателей.<br/> 6 Двигатели постоянного тока: назначение, конструкция, способы возбуждения, основные характеристики.</p>  |   |
| <p>Уметь</p>                    | <p>- экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств</p> | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br/> 1. Дано: <math>U_{1ном}=220</math> В, <math>U_{2ном}=127</math> В, <math>S_{ном}=1100</math> ВА. Определить номинальные токи первичной и вторичной обмоток трансформатора и коэффициент трансформации К. Почему номинальные токи не равны по величине?<br/> 2. Однофазный трансформатор номинальной мощностью <math>S_{ном}=600</math> кВА включен в сеть с напряжением <math>U_{1ном}=10\ 000</math> В. Напряжение на зажимах вторичной обмотки <math>U_{2ном}=400</math> В. Определить число витков первичной обмотки <math>W_1</math> и коэффициент трансформации <math>k</math>, если число витков вторичной обмотки <math>W_2=25</math>.<br/> 3. Во вторичной обмотке трансформатора наводится ЭДС <math>E_2=100</math> В с частотой <math>f=50</math> Гц. Определить ЭДС <math>E_2</math>, если амплитуда напряжения на первичной обмотке не изменится, а частота возрастет до 400 Гц?<br/> 4. Трансформатор имеет следующие данные: <math>S_{ном}=10\ 000</math> ВА, <math>P_0=200</math> Вт, <math>P_k=400</math> Вт. Определить КПД трансформатора при <math>\cos\varphi=0,8</math> и <math>\beta=0,5</math>.<br/> 5. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения имеет паспортные данные: <math>P_{ном}=10</math> кВт, <math>U_{ном}=220</math> В, <math>I_{ном}=50</math> А, <math>n_{ном}=1000</math> об/мин, <math>R_{я}=0,4</math> Ом. Определить частоту вращения якоря двигателя при идеальном холостом ходе.<br/> 6. Двигатель постоянного тока независимого возбуждения имеет номинальные данные: <math>P_{ном}=55</math> кВт, <math>U_{ном}=440</math> В, <math>I_{ном}=140</math> А, <math>R_{я}=0,1</math> Ом. Определить противо - ЭДС и электромагнитную мощность двигателя.<br/> 7. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения имеет номинальные данные: <math>P_{ном}=10\ 000</math> Вт, <math>U_{ном}=220</math> В, <math>I_{ном}=55</math> А, <math>n_{ном}=1000</math> об/мин, <math>R_{я}=0,4</math> Ом, <math>R_B=44</math> Ом. Определить КПД <math>\eta</math> и момент вращения двигателя.<br/> 8. Двигатель параллельного возбуждения имеет номинальные данные: <math>P_{ном}=1,5</math> кВт, <math>U_{ном}=110</math> В,</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы       |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 |  | <p><math>I_{ном}=18</math> А, <math>n_{ном}=3000</math> об/мин, <math>R_B=104</math> Ом, <math>R_{я}=0,47</math> Ом.<br/>           Определить противо – ЭДС двигателя и номинальный момент на валу.<br/>           9. Номинальные данные двигателя параллельного возбуждения: <math>U_{ном}=110</math> В, <math>I_{ном}=14</math> А, <math>P_{ном}=1,5</math> кВт, <math>R_{я}=0,5</math> Ом, <math>R_B=220</math> Ом.<br/>           Определить противо – ЭДС при нагрузке равной <math>I_{я}=1,5I_{ном}</math>.<br/>           10. Трехфазный асинхронный двигатель имеет номинальные данные:<br/> <math>P_{ном}=10</math> кВт, <math>U_{ном}=220/380</math> В, <math>n_{ном}=950</math> об/мин, <math>\eta=85\%</math>, <math>\cos\varphi=0,681</math>.<br/>           Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и момент на валу двигателя, если обмотка статора соединена «звездой».<br/>           Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и полные потери энергии в двигателе, если: <math>p_{ном}=4,5</math> кВт, к.п.д. <math>\eta=90\%</math>.<br/>           12 Максимальный момент асинхронного двигателя <math>13Nм</math> при <math>U_1=U_{1ном}</math>. Чему он равен при <math>U_1=0,8U_{ном}</math>, если <math>R_2=const</math>?</p> |   |
| Владеть                         | -методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств | <p><b>Перечень тем расчетно-графических работ :</b><br/>           1. Расчет параметров и основных характеристик трансформаторов.<br/>           Целью работы является закрепление у студентов навыков расчёта основных параметров трансформаторов.<br/>           2. Расчет параметров и основных характеристик асинхронных двигателей.<br/>           Целью работы является закрепление у студентов навыков расчёта основных параметров асинхронных двигателей.<br/> <b>Перечень тем лабораторных работ :</b><br/>           1. Исследование однофазного трансформатора;<br/>           2. Исследование двигателей постоянного тока;<br/>           3. Исследование асинхронных двигателей с фазным ротором.</p>  |   |
| Знать                           | - основные определения и понятия по дисциплине на уровне освоения мате-          | <p><b>Перечень тем и заданий для подготовки к экзамену:</b><br/>           23. Какими особенностями характеризуется процесс автоматизации горных предприятий.<br/>           24. Выполните анализ обогатительного производства как объекта автоматизации.<br/>           25. Перечислите задачи, решаемые при автоматизации обогатительных фабрик.<br/>           26. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР.<br/>           27. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры.</p>   | Автоматизация и электрификация горного производства |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>риала, представленного на аудиторных занятиях;</p> <p>- определения и понятия по дисциплине на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы;</p> <p>- определения, понятия, правила и процессы по дисциплине на уровне освоения материала, представленного на аудиторных</p> | <p>28. Дайте определение понятиям: регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины.</p> <p>29. Приведите основные виды воздействий в АСР, дайте характеристику.</p> <p>30. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</p> <p>31. Виды обратной связи, понятие.</p> <p>32. Дайте характеристику структурным и функциональным схемам систем автоматического регулирования.</p> <p>33. Приведите классификацию систем авторегулирования.</p> <p>34. Охарактеризуйте стабилизирующую систему регулирования.</p> <p>35. Раскройте понятия программной и следящей систем автоматического регулирования.</p> <p>36. Укажите принципы регулирования.</p> <p>37. Приведите функциональную схему системы регулирования по отклонению, объясните ее работу.</p> <p>38. Каким образом формируется сигнал рассогласования в АСР по отклонению.</p> <p>39. Функциональная схема АСР по возмущению и ее работа.</p> <p>40. Охарактеризуйте комбинированные АСР и область их применения.</p> <p>41. Каким образом реализуется принцип адаптационного регулирования.</p> <p>42. Перечислите способы представления динамических характеристик элементов АСР.</p> <p>43. Приведите в общем виде дифференциальное линейное уравнение для любого элемента АСР.</p> <p>44. Объясните понятие передаточной функции элемента АСР, как на основе дифференциального уравнения получить передаточную функцию.</p> <p>45. Поясните понятие переходной функции элемента автоматики.</p> <p>46. Охарактеризуйте частотные характеристики элементов АСР.</p> <p>47. Перечислите типовые звенья систем регулирования.</p> <p>48. Характеристики пропорционального звена.</p> <p>49. Приведите примеры апериодического звена первого порядка и его характеристики.</p> <p>50. Представьте все динамические характеристики реального и идеального дифференцирующего звена.</p> <p>51. Приведите характеристики колебательного звена.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды. | <p>52. Каким образом определяется коэффициент затухания колебательного звена.</p> <p>53. Представьте динамические характеристики реального и идеального интегрирующего звена.</p> <p>54. Дайте характеристику объекта с двумя выходными параметрами.</p> <p>55. Приведите классификацию объектов по динамическим свойствам.</p> <p>56. Определите по кривой разгона статического объекта передаточную функцию.</p> <p>57. Раскройте способ обработки кривой разгона астатического объекта.</p> <p>58. Охарактеризуйте АФЧХ статического и астатического объекта.</p> <p>59. Приведите классификацию регуляторов по способу действия и по назначению.</p> <p>60. Охарактеризуйте динамические свойства стабилизирующих интегральных и пропорциональных регуляторов.</p> <p>61. Разъясните понятие остаточной неравномерности в переходных процессах АСР.</p> <p>62. Приведите динамические показатели ПИ- и ПИД-регулятора.</p> <p>63. Изложите принципы формирования законов регулирования.</p> <p>64. Перечислите показатели качества регулирования и дайте их характеристики.</p> <p>65. Выполните анализ переходного процесса в системе с И-регулятором и астатическим объектом.</p> <p>66. Докажите обязательное наличие остаточного отклонения при использовании П-регулятора.</p> <p>67. Изложите последовательность выбора закона регулирования.</p> <p>68. Укажите основные параметры настроек регуляторов.</p> <p>69. Представьте последовательность определения настроечных параметров регулятора.</p> <p>70. Объясните понятие устойчивости систем регулирования.</p> <p>71. Представьте последовательность проверки АСР на устойчивость с помощью критерия Найквиста</p> <p>72. Раскройте понятия датчика и преобразователя.</p> <p>73. Объясните работу мостовых измерительных схем.</p> <p>74. Приведите схемы и объясните принцип работы трансформаторного и ферродинамического преобразователей перемещения.</p> <p>75. Дайте характеристику датчиков температуры и давления.</p> <p>76. Приведите возможные схемы контроля производительности конвейера с помощью датчиков усилий.</p> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>77. Раскройте принципы работы электродного и манометрического уровнемеров.</p> <p>78. Дайте характеристику емкостных уровнемеров и принцип их работы.</p> <p>79. Перечислите способы контроля расходов жидких сред.</p> <p>80. Перечислите виды сужающих устройств расходомеров РППД.</p> <p>81. Раскройте суть работы расходомеров РППД.</p> <p>82. Приведите схему расходомера переменного уровня с пропорциональной шкалой.</p> <p>83. Объясните принцип работы ротаметров. Область применения.</p> <p>84. Приведите схему и объясните работу электромагнитного расходомера.</p> <p>85. Дайте классификацию способов контроля плотности пульп.</p> <p>86. Приведите схему и объясните принцип работы манометрического плотномера.</p> <p>87. Область применения радиоизотопных плотномеров, физические основы работы.</p> <p>88. Объясните принципы контроля состава жидких сред.</p> <p>89. Раскройте физические основы работы спектрометров.</p> <p>90. Дайте характеристику методов автоматического контроля влажности продуктов обогащения.</p> <p>91. Разъясните назначение вторичных приборов.</p> <p>92. Приведите классификацию вторичных приборов.</p> <p>93. Изобразите обобщающую функциональную схему вторичных приборов.</p> <p>94. Приведите схемы и объясните принцип работы общепромышленных вторичных приборов.</p> <p>95. Объясните принципы использования ЭВМ при автоматизации технологических процессов.</p> <p>96. Приведите классификацию исполнительных механизмов.</p> <p>97. Составьте упрощенную схему управления электрическим исполнительным механизмом.</p> <p>98. Перечислите основные виды регулирующих органов.</p> <p>99. Сформулируйте общие требования к системам автоматизации.</p> <p>100. Приведите состав схемы автоматизации процессов и основные правила ее выполнения.</p> <p>101. Разработайте схему автоматизации объекта, где выходными параметрами являются уровень и плотность суспензии.</p> <p>102. Разработайте упрощенную схему автоматизации теплотехнического объекта (выходные параметры – температура и разряжение в объекте).</p> |   |
| Уметь                           | - корректно выразить по-        | <p><b>Перечень тем для курсового проекта:</b></p> <p>1. Разработка схемы релейной защиты силового трансформатора.</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>ложения предметной области знаний;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять основные положения предметной области знаний;</li> <li>- самостоятельно приобретать дополнительные знания и умения;</li> <li>- аргументировано обосновывать положения предметной области знания</li> <li>- применять правовые и нормативные акты в сфере безопасности, относящихся к виду и объ-</li> </ul> | <p>2. Разработка схемы автоматического управления освещением в шахте.</p> <p>3. Разработка схемы автоматического управления работой водоотливной установки.</p> <p>4. Разработка схемы автоматического управления гидротормозом подъемной машины.</p> <p>5. Разработка схемы автоматического управления компрессорной станции.</p> <p>6. Разработка схемы автоматического контроля веса груза на конвейере.</p> <p>7. Разработка схемы автоматического управления вентилятора главного проветривания.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | екту профессиональной деятельности.   |  |   |
| Владеть                         | <p>- основными методами решения поставленных задач;</p> <p>- практическими навыками использования элементов практических знаний предметной области на других дисциплинах и на занятиях в аудитории;</p> <p>- навыками и методиками обобщения результатов решения;</p> <p>- способами оценивания значимости и практической пригодности</p> | <p><b>Перечень тем и заданий для подготовки к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какими особенностями характеризуется процесс автоматизации горных предприятий.</li> <li>2. Выполните анализ обогатительного производства как объекта автоматизации.</li> <li>3. Перечислите задачи, решаемые при автоматизации обогатительных фабрик.</li> <li>4. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР.</li> <li>5. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры.</li> <li>6. Дайте определение понятиям: регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины.</li> <li>7. Приведите основные виды воздействий в АСР, дайте характеристику.</li> <li>8. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующийся орган.</li> <li>9. Виды обратной связи, понятие.</li> <li>10. Дайте характеристику структурным и функциональным схемам систем автоматического регулирования.</li> <li>11. Приведите классификацию систем авторегулирования.</li> <li>12. Охарактеризуйте стабилизирующую систему регулирования.</li> <li>13. Раскройте понятия программной и следящей систем автоматического регулирования.</li> <li>14. Укажите принципы регулирования.</li> <li>15. Приведите функциональную схему системы регулирования по отклонению, объясните ее работу.</li> <li>16. Каким образом формируется сигнал рассогласования в АСР по отклонению.</li> <li>17. Функциональная схема АСР по возмущению и ее работа.</li> <li>18. Охарактеризуйте комбинированные АСР и область их применения.</li> <li>19. Каким образом реализуется принцип адаптационного регулирования.</li> <li>20. Перечислите способы представления динамических характеристик элементов АСР.</li> <li>21. Приведите в общем виде дифференциальное линейное уравнение для любого элемента АСР.</li> <li>22. Объясните понятие передаточной функции элемента АСР, как на основе дифференциального</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | полученных результатов;<br>- способностью обсуждать способы эффективного решения поставленных задач.   | уравнения получить передаточную функцию.  |   |
| Знать                           | - основные составные части горных машин и оборудования;<br>- принципы функционирования горных машин и оборудования;<br>- технические характеристики и параметры горных машин и оборудования. | Теоретические вопросы к зачету (перечень вопросов приведен в разделе 7 рабочей программы)           | Горные машины и оборудование                  |
| Уметь                           | - выделять в конструкции горных машин и оборудования ос-   | Практические задания для зачета (примерный перечень заданий приведен в разделе 7 рабочей программы) |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>новные составные части;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать кинематические схемы горных машин и оборудования;</li> <li>- оценивать параметры горных машин и оборудования.</li> </ul>  |   |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой структурно-функционального анализа горных машин и оборудования;</li> <li>- методиками расчета основных параметров горных машин и оборудования;</li> <li>- методиками проектирования деталей и</li> </ul> | Теоретические вопросы к зачету (перечень вопросов приведен в разделе 7 рабочей программы) |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | узлов горных машин и оборудования.  |  |   |
| Знать                           | - виды и порядок исследования;<br>-методы и методики исследований;<br>-критерии моделирования, методы обработки информации.   | <b>Контрольные вопросы</b><br>1. Классификация, типы и задачи эксперимента.<br>2. Организация работы с научной литературой.<br>3. Теоретические исследования.<br>4. Задачи и методы теоретического исследования.<br>5. Использование математических методов в исследованиях.<br>6. Аналитические методы.<br>7. Вычислительный эксперимент.<br>8. Обработка результатов экспериментальных исследований.<br>9. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях.<br>10. Методы графической обработки результатов измерений.<br>11. Методы подбора эмпирических формул   | Основы научных исследований                   |
| Уметь                           | -поставить экспериментальную серию по предоставленному плану;<br>-спланировать и поставить эксперимент<br>-оценивать достаточность и достоверность экспериментальных данных, кор- | <b>Тестирование <a href="https://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=75773">https://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=75773</a></b><br><b>(примеры вопросов)</b><br>Соотнести виды исследования и задачи.<br>а) теоретические исследования<br>б) прикладные исследования<br>в) разработки<br>г) научные исследования по целевому назначению<br>А) создание новых принципов, более глубокое понимание законов природы<br>В) преобразование теоретических или прикладных работ в технические приложения<br>С) создание новых методов, на основе которых проектируют новое оборудование<br>Д) расчет балансовых схем<br>..... – более общий метод познания, при котором не только производят наблюдения и измерения, но и осуществляют перестановку, изменения объекта исследования, выявляют влияние одного фактора на другой<br><b>Защита домашней работы</b> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | ректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверка гипотез</li> </ul>  |   |
| Владеть                         | <p>- научной терминологией в области обогащения п.и.;</p> <p>- методами работы с прикладными специализированными программами и базами данных;</p> <p>- основными методами и приборами научных исследований в области обогащения п.и.</p> | <p><b>Тестирование</b> <a href="https://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=75773">https://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=75773</a> (примеры вопросов)</p> <p>К характеристике эксперимента не относится термин</p> <p>а) производственный<br/>б) лабораторный<br/>в) реальный<br/>г) активный</p> <p>К классификации НИР не относится термин</p> <p>а) теоретические<br/>б) разработки<br/>в) прикладные<br/>г) лабораторные</p> <p>Определение термина «методика эксперимента»</p> <p>а) порядок проведения отдельной операции<br/>б) последовательность операций наблюдений и измерений<br/>в) средства контроля качества операций<br/>г) методы обработки и анализа экспериментальных данных</p> <p><b>Контрольные вопросы</b></p> <p>7. Правила патентования.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 |   | 8. Правила написания доклада и подготовки презентации.<br>9. Варианты апробации работы.<br>10. Оформление результатов научной работы.<br>11. Устное представление информации.<br>12. Правила написания и подготовка научной статьи.   |   |
| Знать                           | - назначение реагентов при флотационном обогащении полезных ископаемых;<br>- строение молекул флотационных реагентов, их физические и химические свойства, методы получения, особенности действия и области применения при флотации полезных ископаемых различных флотационных реагентов; | Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену:<br>1. Электронное строение органических соединений. Гибридизация орбиталей атома углерода ( $sp^3$ -, $sp^2$ -, $sp$ - гибридизация).<br>2. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Способы изображения органических соединений.<br>3. Классы органических соединений (с примерами).<br>4. Классификация органических соединений (с примерами).<br>5. Природа и физические свойства ковалентной связи. Полярные и неполярные ковалентные связи. Дипольный момент молекулы.<br>6. Механизмы реакций в органической химии. Классификация реакций в органической химии (с примерами).<br>7. Общие представления о флотационном разделении минералов и флотационных реагентах.<br>8. Классификация флотационных реагентов и их назначение.<br>9. Общая классификация собирателей.<br>10. Общая классификация пенообразователей.<br>11. Классы органических соединений и применение органических соединений различных классов в качестве флотореагентов.<br>12. Применение неорганических соединений в качестве реагентов-регуляторов. | Химия флотореагентов                          |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>- формы и механизмы закрепления флотационных реагентов на поверхности минералов, исходя из строения молекул реагентов и флотуемых минералов</p>   |   |   |
| Уметь                           | <p>- анализировать технологические режимы и схемы флотации;</p> <p>- уметь научно обоснованно подбирать реагенты для флотации конкретного минерала;</p> <p>- самостоятельно принимать обоснованные решения отно-</p> | <p>Практические задания</p> <p>Задача к билету № 1</p> <p>Напишите структурные формулы соединений:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2-этил-2-бутен-1-ол;</li> <li>2. 4,5-гидрокси-3-метил-2-пентанон;</li> <li>3. изобутилбензол;</li> <li>4. 3-оксо-5-метил-1-гексаналь</li> <li>5. 2,2,3-триметилбутановая кислота.</li> </ol> <p>Задача к билету № 2</p> <p>Назовите по систематической номенклатуре следующие органические соединения:</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>сительно выбора типа флотореагентов и приготовления растворов флотореагентов в конкретном производственном процессе</p> | <p>1) <math display="block">\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{C} &amp; - &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{CH}_3 \\ &amp; &amp;   &amp; &amp;   &amp; &amp;   &amp; &amp;   &amp; &amp;   &amp; &amp; \\ &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; \text{CH} &amp; &amp; \text{CH}_2 &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \end{array}</math></p> <p>2) <math display="block">\text{CCl}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH}_2\text{Cl}</math></p> <p>3) <math display="block">\begin{array}{ccccccc} &amp; &amp; &amp; &amp; \text{OH} &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \\ \text{CH}_3 &amp; - &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{C} &amp; - &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; &amp; &amp; \text{CH} &amp; &amp; - &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \end{array}</math></p> <p>4) <math display="block">\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{OH}}{\text{C}} = \text{O}</math></p> <p><b>Задача к билету № 3</b><br/> Назовите по систематической номенклатуре следующие органические соединения:</p> <p>1) <math display="block">\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{COOH} \\ &amp; &amp;   &amp; &amp;   &amp; &amp; \\ &amp; &amp; \text{OH} &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; \end{array}</math></p> <p>2) <math display="block">\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 &amp; - &amp; \text{C} &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH}_3 \\ &amp; &amp;    &amp; &amp;   &amp; &amp; \\ &amp; &amp; \text{O} &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; \end{array}</math></p> <p>3) <math display="block">\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 &amp; - &amp; \text{CH} &amp; = &amp; \text{C} &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH}_2\text{Cl} \\ &amp; &amp; &amp; &amp;   &amp; &amp;   &amp; &amp; \\ &amp; &amp; &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; \text{CH}_2 - \text{CH}_3 &amp; &amp; \end{array}</math></p> <p>4) <math display="block">\begin{array}{ccccccc} \text{O} &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; // &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \\ \text{H} &amp; - &amp; \text{C} &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{HC} &amp; = &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH}_3 \\ &amp; &amp; &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; &amp; &amp; \text{NO}_2 &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \end{array}</math></p> <p><b>Задача к билету № 4</b><br/> Назовите по систематической номенклатуре следующие органические соединения:</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>1) <math display="block">\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH}_3 \\ &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp;   &amp; &amp; \\ &amp; &amp; \text{CH}_2 &amp; &amp; &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; \\ &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \end{array}</math></p> <p>2) <math display="block">\begin{array}{ccccccc} &amp; &amp; &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; \\ &amp; &amp; &amp; &amp;   &amp; &amp;   &amp; &amp; \\ \text{CH}_3 &amp; - &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{C} &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH}_3 \\ &amp; &amp; &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; &amp; &amp; \end{array}</math></p> <p>3) <math display="block">\begin{array}{ccccccc} &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \\ \text{CH}_3 &amp; - &amp; \text{C} &amp; - &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{CH}_3 \\ &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \end{array}</math></p> <p>4) <math display="block">\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{CH}_3 \\ &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; &amp; &amp; \text{OH} &amp; &amp; &amp; &amp; \end{array}</math></p> <p><b>Задача к билету № 5</b><br/> Назовите по систематической номенклатуре следующие органические соединения:</p> <p>1) <math display="block">\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH}_3 \\ &amp; &amp;   &amp; &amp;   &amp; &amp; \\ &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; \end{array}</math></p> <p>2) <math display="block">\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 &amp; - &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH}_2\text{OH} \\ &amp; &amp; &amp; &amp;   &amp; &amp; \\ &amp; &amp; &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; \end{array}</math></p> <p>3) <math display="block">\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 &amp; - &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{CH}_3 \\ &amp; &amp; &amp; &amp;   &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; \text{C}_2\text{H}_5 &amp; &amp; &amp; &amp; \end{array}</math></p> <p>4) <math display="block">\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 &amp; - &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{C} &amp; \equiv &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH}_3 \\ &amp; &amp; &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; &amp; &amp; \end{array}</math></p> <p><b>Задача к билету № 6</b><br/> Напишите структурные формулы всех изомеров бутилового спирта и дайте им названия по систематической номенклатуре. Отметьте среди них первичные, вторичные и третичные спирты.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>Задача к билету № 7<br/> Напишите структурные формулы всех изомеров амилового спирта и дайте им названия по систематической номенклатуре. Отметьте среди них первичные, вторичные и третичные спирты.</p> <p>Задача к билету № 8<br/> Напишите структурные формулы соединений:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3-хлор-6-гидрокси-5-метил-3-гексен-2-он;</li> <li>4-изопропил-5,5-диметил-6-октен-1-ин;</li> <li>1-метил-4-изопропилбензол;</li> <li>метилэтилизопропиламин;</li> <li>3,3-диметил-2,4-пентадиол.</li> </ol> <p>Задача к билету № 9<br/> Назовите по систематической номенклатуре следующие органические соединения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li> <math display="block">\begin{array}{ccccccc} \text{H}_2\text{N} &amp; - &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{C} &amp; = &amp; \text{C} &amp; - &amp; \text{C} &amp; \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array} \\ &amp; &amp; &amp; &amp;   &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; \text{Cl} &amp; &amp; &amp; \end{array}</math> </li> <li> <math display="block">\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 &amp; - &amp; \text{C} &amp; \equiv &amp; \text{C} &amp; - &amp; \text{C} &amp; \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array} \end{array}</math> </li> <li> <math display="block">\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{NO}_2 \\ &amp; &amp;   &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; \text{I} &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; &amp; &amp; \end{array}</math> </li> <li> <math display="block">\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_2 = &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH} = &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{C} &amp; \equiv &amp; \text{CH} \\ &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \text{CH}_2 - \text{CH}_3 &amp; &amp; &amp; &amp; \end{array}</math> </li> </ol> <p>Задача к билету № 10<br/> Дайте названия органическим соединениям. Найдите среди приведенных формул такие, которые отличаются только способом написания. Укажите, сколько всего веществ изображено этими формулами.:</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>1) <math display="block">\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}</math></p> <p>2) <math display="block">\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}</math></p> <p>3) <math display="block">\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}</math></p> <p>4) <math display="block">\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{CH}_3 \end{array}</math></p> <p>5) <math display="block">\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 \end{array}</math></p> <p>6) <math display="block">\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{CH}_3 \end{array}</math></p> <p><b>Задача к билету № 13</b><br/> <b>Назовите по систематической номенклатуре следующие органические соединения:</b></p> <p>1) <math display="block">\text{CH}_3 - \text{CH} = \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \underset{\text{CH}_2 - \text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2\text{Cl}</math></p> <p>2) <math display="block">\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \underset{\text{CH} = \text{CH}_2}{\text{CH}} - \text{C} \equiv \text{CH}</math></p> <p>3) <math display="block">\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{H} - \text{C} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \\ // \\ \text{O} \end{array}</math></p> <p>4) <math display="block">\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{CH} \equiv \text{C} - \text{C} - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \quad   \quad   \\ \text{HC} \quad \text{CH}_3 \quad \text{C}_2\text{H}_5 \\ \quad \quad \quad   \\ \quad \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}</math></p> <p><b>Задача к билету № 14</b><br/> <b>Среди написанных ниже формул найдите идентичные. Укажите, сколько всего веществ изображено при помощи этих формул</b></p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 |   | <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <p>1) <math>\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2 \quad \text{CH}_3 \end{array}</math></p> <p>2) <math>\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3</math></p> <p>3) <math>\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}</math></p> <p>4) <math>\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}</math></p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>5) <math>\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}</math></p> <p>6) <math>\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}</math></p> <p>7) <math>\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}</math></p> <p>8) <math>\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{CH} - \text{CH} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}</math></p> </div> </div>   |   |
| Владеть                         | <p>- химической и обога- тельной тер- минологией; практически- ми навыками, позволяющи- ми решать не- которые тех- нические за- дачи: опреде- ление качест- ва флотореа- гентов, их очистки, вы- деление наи- более флото- активной час- ти;</p> <p>- навыками первичного</p> | <p><b>Домашние задачи:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. При флотации сульфидных руд в качестве пенообразователя использовали <i>трет</i>-гексильный спирт. Рассчитайте количества спирта (в молях), необходимое для флотации 120 т концентрата, если расход спирта составил 50 г/т.</li> <li>2. При флотации полиметаллических руд циклогексанол применяется как пенообразователь. Найдите массу фенола и объем водорода (н.у.), необходимые для получения 100 кг циклогексанола, если выход продукта реакции составляет 98 % от теоретического.</li> <li>3. При обогащении руд в качестве реагента-собираателя используют техническую олеиновую кислоту, выделяемую при переработке жира морских животных. Она содержит 40 % (мас.) чистой олеиновой кислоты <math>\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}</math>. Рассчитайте массу (кг) технической олеиновой кислоты, необходимую для флотации 100 т руды, если расход <math>\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}</math> составляет 0,3 кг/т руды.</li> <li>4. Щавелевая кислота используется при обогащении руд в качестве модификатора флотации в виде 8 %-го водного раствора. Рассчитайте массу технической щавелевой кислоты, содержащей 5 % примесей, которая необходима для приготовления 100 кг раствора модификатора.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | химического анализа составов наиболее распространенных реагентов  |   |   |
| Знать                           | <p>- назначение реагентов при флотационном обогащении полезных ископаемых;</p> <p>- строение молекул флотационных реагентов, их физические и химические свойства, методы получения, особенности действия и области применения при флотации полезных ископаемых различных флотационных реагентов</p> | <p><b>Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электронное строение органических соединений. Гибридизация орбиталей атома углерода (<math>sp^3</math>-, <math>sp^2</math>-, <math>sp</math>- гибридизация).</li> <li>2. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Способы изображения органических соединений.</li> <li>3. Классы органических соединений (с примерами).</li> <li>4. Классификация органических соединений (с примерами).</li> <li>5. Природа и физические свойства ковалентной связи. Полярные и неполярные ковалентные связи. Дипольный момент молекулы.</li> <li>6. Механизмы реакций в органической химии. Классификация реакций в органической химии (с примерами).</li> <li>7. Общие представления о флотационном разделении минералов и флотационных реагентах.</li> <li>8. Классификация флотационных реагентов и их назначение.</li> <li>9. Общая классификация собирателей.</li> <li>10. Общая классификация пенообразователей.</li> <li>11. Классы органических соединений и применение органических соединений различных классов в качестве флотореагентов.</li> <li>12. Применение неорганических соединений в качестве реагентов-регуляторов.</li> </ol> | Термодинамика флотационных систем             |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | тов;<br>- формы и механизмы закрепления флотационных реагентов на поверхности минералов, исходя из строения молекул реагентов и флотуемых минералов   |  |   |
| Уметь                           | - анализировать технологические режимы и схемы флотации;<br>- уметь научно обоснованно подбирать реагенты для флотации конкретного минерала;<br>- самостоятельно принимать обоснованные ре- | Практические задания<br>Задача к билету № 1<br>Напишите структурные формулы соединений:<br>2-этил-2-бутен-1-ол;<br>4,5-гидрокси-3-метил-2-пентанон;<br>изобутилбензол;<br>3-оксо-5-метил-1-гексаналь<br>2,2,3-триметилбутановая кислота.<br>Задача к билету № 2<br>Назовите по систематической номенклатуре следующие органические соединения: |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>шения относительно выбора типа флотореагентов и приготовления растворов флотореагентов в конкретном производственном процессе</p> | <p>1) <math display="block">\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{C} &amp; - &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{CH}_3 \\ &amp; &amp;   &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; \text{CH} &amp; &amp; &amp; &amp; \text{CH}_2 &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; &amp; &amp; \end{array}</math></p> <p>2) <math display="block">\text{CCl}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH}_2\text{Cl}</math></p> <p>3) <math display="block">\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 &amp; - &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{C} &amp; - &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{CH}_3 \\ &amp; &amp;   &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; \text{OH} &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; &amp; &amp; \text{CH} &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; &amp; &amp; \end{array}</math></p> <p>4) <math display="block">\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{OH}}{\text{C}} = \text{O}</math></p> <p><b>Задача к билету № 3</b><br/> Назовите по систематической номенклатуре следующие органические соединения:</p> <p>1) <math display="block">\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{COOH} \\ &amp; &amp;   &amp; &amp;   &amp; &amp; \\ &amp; &amp; \text{OH} &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; \end{array}</math></p> <p>2) <math display="block">\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 &amp; - &amp; \text{C} &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH}_3 \\ &amp; &amp;    &amp; &amp;   &amp; &amp; \\ &amp; &amp; \text{O} &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; \end{array}</math></p> <p>3) <math display="block">\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 &amp; - &amp; \text{CH} &amp; = &amp; \text{C} &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH}_2\text{Cl} \\ &amp; &amp; &amp; &amp;   &amp; &amp;   &amp; &amp; \\ &amp; &amp; &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{CH}_3 \end{array}</math></p> <p>4) <math display="block">\begin{array}{ccccccc} \text{O} &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \\ // &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \\ \text{C} &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{HC} &amp; = &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH}_3 \\ / &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \\ \text{H} &amp; &amp; \text{NO}_2 &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \end{array}</math></p> <p><b>Задача к билету № 4</b><br/> Назовите по систематической номенклатуре следующие органические соединения:</p> <p>1) <math display="block">\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH}_3 \\ &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp;   &amp; &amp; \\ &amp; &amp; \text{CH}_2 &amp; &amp; &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; \\ &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \end{array}</math>     4) <math display="block">\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{CH}_3 \\ &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; &amp; &amp; \text{OH} &amp; &amp; &amp; &amp; \end{array}</math></p> <p>2) <math display="block">\begin{array}{ccccccc} &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp;   &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp; \\ \text{CH}_3 &amp; - &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{C} &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH}_3 \\ &amp; &amp; &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; &amp; &amp; \end{array}</math></p> <p>3) <math display="block">\begin{array}{ccccccc} &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \\ \text{CH}_3 &amp; - &amp; \text{C} &amp; - &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{CH}_3 \\ &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; &amp; &amp; \end{array}</math></p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>Задача к билету № 5<br/> Назовите по систематической номенклатуре следующие органические соединения:</p> <p>1) <math display="block">\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH}_3 \\ &amp; &amp;   &amp; &amp;   &amp; &amp; \\ &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; \end{array}</math></p> <p>2) <math display="block">\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 &amp; - &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH}_2\text{OH} \\ &amp; &amp; &amp; &amp;   &amp; &amp; \\ &amp; &amp; &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; \end{array}</math></p> <p>3) <math display="block">\begin{array}{ccccccccc} \text{CH}_3 &amp; - &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{CH}_3 \\ &amp; &amp; &amp; &amp;   &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; \text{C}_2\text{H}_5 &amp; &amp; &amp; &amp; \end{array}</math></p> <p>4) <math display="block">\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 &amp; - &amp; \text{CH}_2 &amp; - &amp; \text{C} &amp; = &amp; \text{CH} &amp; - &amp; \text{CH}_3 \\ &amp; &amp; &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp; \\ &amp; &amp; &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; &amp; &amp; \end{array}</math></p> <p>Задача к билету № 6<br/> Напишите структурные формулы всех изомеров бутилового спирта и дайте им названия по систематической номенклатуре. Отметьте среди них первичные, вторичные и третичные спирты.</p> <p>Задача к билету № 7<br/> Напишите структурные формулы всех изомеров амилового спирта и дайте им названия по систематической номенклатуре. Отметьте среди них первичные, вторичные и третичные спирты.</p> <p>Задача к билету № 8<br/> Напишите структурные формулы соединений:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. 3-хлор-6-гидрокси-5-метил-3-гексен-2-он;</li> <li>7. 4-изопропил-5,5-диметил-6-октен-1-ин;</li> <li>8. 1-метил-4-изопропилбензол;</li> <li>9. метилэтилизопропиламин;</li> <li>10. 3,3-диметил-2,4-пентадиол.</li> </ol> <p>Задача к билету № 9<br/> Назовите по систематической номенклатуре следующие органические соединения</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>1) <math display="block">\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} = \underset{\text{Cl}}{\text{C}} - \overset{\text{O}}{\text{C}} - \text{OH}</math></p> <p>2) <math display="block">\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \overset{\text{O}}{\text{C}} - \text{OH}</math></p> <p>3) <math display="block">\text{CH}_3 - \underset{\text{I}}{\text{CH}} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{NO}_2</math></p> <p>4) <math display="block">\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} - \underset{\text{CH}_2 - \text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{C} \equiv \text{CH}</math></p> <p><b>Задача к билету № 10</b><br/>         Дайте названия органическим соединениям. Найдите среди приведенных формул такие, которые отличаются только способом написания. Укажите, сколько всего веществ изображено этими формулами.:</p> <p>1) <math display="block">\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}</math></p> <p>2) <math display="block">\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}</math></p> <p>3) <math display="block">\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}</math></p> <p>4) <math display="block">\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}</math></p> <p>5) <math display="block">\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 \quad \text{CH}_3 \end{array}</math></p> <p>6) <math display="block">\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}</math></p> <p><b>Задача к билету № 13</b><br/>         Назовите по систематической номенклатуре следующие органические соединения:</p> <p>1) <math display="block">\text{CH}_3 - \text{CH} = \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \underset{\text{CH}_2 - \text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2\text{Cl}</math></p> <p>2) <math display="block">\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} - \underset{\text{CH} = \text{CH}_2}{\text{CH}} - \text{C} \equiv \text{CH}</math></p> <p>3) <math display="block">\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{H} - \text{C} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \\ // \\ \text{O} \\ \backslash \\ \text{H} \end{array}</math></p> <p>4) <math display="block">\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{CH} \equiv \text{C} - \text{C} - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \quad   \quad   \\ \text{HC} \quad \text{CH}_3 \quad \text{C}_2\text{H}_5 \\ \diagdown \\ \text{CH}_3 \end{array}</math></p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 |  | <p>Задача к билету № 14<br/>Среди написанных ниже формул найдите идентичные. Укажите, сколько всего веществ изображено при помощи этих формул</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <p>1) <math>\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ / \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2 \quad \text{CH}_3 \end{array}</math></p> <p>2) <math>\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3</math></p> <p>3) <math>\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}</math></p> <p>4) <math>\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}</math></p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>5) <math>\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad   \\ \quad \quad \quad \text{CH} \\ \quad \quad \quad   \\ \quad \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}</math></p> <p>6) <math>\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 \\ \quad \quad \quad   \quad \quad   \\ \quad \quad \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}</math></p> <p>7) <math>\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad   \\ \quad \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}</math></p> <p>8) <math>\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad   \quad \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH} - \text{CH} \\ \quad \quad \quad \quad \quad   \quad \quad   \\ \quad \quad \quad \quad \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}</math></p> </div> </div> |   |
| Владеть                         | - химической и обогатительной терминологией; практически-ми навыками, позволяющими решать некоторые технические задачи: определение качества флотореагентов, их очистки, выделение наиболее флото- | <p><b>Домашние задачи:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>При флотации сульфидных руд в качестве пенообразователя использовали <i>трет</i>-гексиловый спирт. Рассчитайте количества спирта (в молях), необходимое для флотации 120 т концентрата, если расход спирта составил 50 г/т.</li> <li>При флотации полиметаллических руд циклогексанол применяется как пенообразователь. Найдите массу фенола и объем водорода (н.у.), необходимые для получения 100 кг циклогексанола, если выход продукта реакции составляет 98 % от теоретического.</li> <li>При обогащении руд в качестве реагента-собирателя используют техническую олеиновую кислоту, выделяемую при переработке жира морских животных. Она содержит 40 % (мас.) чистой олеиновой кислоты <math>\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}</math>. Рассчитайте массу (кг) технической олеиновой кислоты, необходимую для флотации 100 т руды, если расход <math>\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}</math> составляет 0,3 кг/т руды.</li> <li>Щавелевая кислота используется при обогащении руд в качестве модификатора флотации в виде 8 %-го водного раствора. Рассчитайте массу технической щавелевой кислоты, содержащей 5 % примесей, которая необходима для приготовления 100 кг раствора модификатора.</li> </ol>   |   |

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---|--|---|---|
|   | активной части;<br>- навыками первичного химического анализа составов наиболее распространенных регентов                                       |   |   |
| <b>ПК-15 – умением изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</b> |  |   |   |
| Знать   | Основные шаги и правила государственной регистрации результатов научной деятельности. Виды охранных документов интеллектуальной собственности. | <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Показатели, характеризующие научную деятельность.</li> <li>2. Классификация научно-технической продукции.</li> <li>3. Основные шаги и правила государственной регистрации результатов научной деятельности.</li> <li>4. Виды охранных документов интеллектуальной собственности.</li> </ol> | Продвижение научной продукции                 |
| Уметь   | Составлять пакет документов для  | <p>Практические задания:</p> <p>Подготовка докладов-презентаций на предложенные или самостоятельные тематики:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Пример составления пакета документов для регистрации программы ЭВМ.</li> </ol>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | государственной регистрации программы ЭВМ. Составлять пакет документов для подачи заявки на изобретение или полезную модель.  | <p>2) Пример составления пакета документов для регистрации изобретения.</p> <p>3) Пример составления пакета документов для регистрации полезной модели.</p> <p>4) Порядок разработки конкурсной документации.</p>  |   |
| Владеть                         | Способами анализа патентной документации и проведения патентного поиска. Навыками практического применения основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности при подготовке документов к | <p>Творческие задания:</p> <p>1. Оформление методики анализа патентной документации и проведения патентного поиска.</p> <p>2. Методика подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хау с использованием основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | патентования, оформлению ноу-хау и т.д.   |   |   |
| Знать                           | <p>– основные определения и понятия в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;</p> <p>– основные требования промышленной безопасности на опасных производственных объектах.</p> | <p>Тест.</p> <p>1. Кто устанавливает требования к форме предоставления сведения об организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности?</p> <p>А) Правительство Российской Федерации.<br/> Б) Ростехнадзор.<br/> В) Федеральная служба по труду и занятости.<br/> Г) Эксплуатирующая организация.</p> <p>2. Что из перечисленного не относится к обязанностям работника, ответственного за осуществление производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах?</p> <p>А) Проведение комплексных и целевых проверок состояния промышленной безопасности, выявление опасных факторов на рабочих местах.<br/> Б) Разработка плана работы по осуществлению производственного контроля в подразделениях эксплуатирующей организации.<br/> В) Организация и проведение работ по специальной оценке условий труда.<br/> Г) Участие в техническом расследовании причин аварий, инцидентов и несчастных случаев.</p> <p>3. В каком документе установлен перечень сведений об организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности, направляемых эксплуатирующей организацией в Ростехнадзор?</p> <p>А) В Федеральном законе "О промышленной безопасности опасных производственных объектов".<br/> Б) В Правилах организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности.<br/> В) В Общих правилах промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов.<br/> Г) Во всех перечисленных документах.</p> | Безопасность ведения горных работ             |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                           | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 |   | <p>4. Что из перечисленного не подлежит экспертизе промышленной безопасности?</p> <p>А) Документация на капитальный ремонт опасного производственного объекта.</p> <p>Б) Технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте.</p> <p>В) Здания и сооружения на опасном производственном объекте, предназначенные для технологических процессов, хранения сырья или продукции, перемещения людей и грузов, локализации и ликвидации последствий аварий.</p> <p>Г) Декларация промышленной безопасности опасного производственного объекта.</p> <p>Д) Обоснование безопасности опасного производственного объекта и из изменения к обоснованию безопасности опасного производственного объекта.</p> <p>5. В отношении каких опасных производственных объектов экспертным организациям запрещается проводить экспертизу промышленной безопасности?</p> <p>А) В отношении технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах по хранению и уничтожению химического оружия.</p> <p>Б) В отношении объектов, находящихся в государственной собственности.</p> <p>В) В отношении опасных производственных объектов, принадлежащих экспертной организации на праве собственности или ином законном основании ей или лицам, входящим с ней в одну группу лиц.</p> <p>6. Какими нормативными правовыми актами устанавливаются требования к проведению экспертизы промышленной безопасности и к оформлению заключения экспертизы промышленной безопасности?</p> <p>А) Постановлениями Правительства Российской Федерации.</p> <p>Б) Федеральными законами.</p> <p>В) Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности.</p> <p>Г) Стандартами саморегулируемых организаций в области экспертизы промышленной безопасности.</p> |   |
| Уметь                           | – приобретать знания в области эксплуатационной разведки, | <p>Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Требования к зданиям, сооружениям, техническим устройствам и промышленным площадкам объектов ведения горных работ и переработки полезных ископаемых.</li> <li>2. Ведение горных работ подземным способом.</li> <li>3. Переработка полезных ископаемых.</li> </ol>  |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> <li>– корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul> | <p>4. Требования электробезопасности</p>   |   |
| Владеть                         | основными нормативными документами (документы межотраслевого применения по вопросам промышлен-   | <p>Задание. Разработать план мероприятий по локализации и ликвидации аварии в шахте</p> <p>Виды аварий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- взрывы метанопылевоздушных смесей;</li> <li>- подземные пожары;</li> <li>- внезапные выбросы угля, газа и породы;</li> <li>- загазирование выработок вредными для людей газами;</li> <li>- прорывы в горные выработки, где работают люди, воды, скоплений заиловки и глины;</li> <li>- обрушения горных выработок.</li> </ul> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>ной безопасности и охраны недр, Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых», СНиПы, СанПиН, ГОСТы и ПТЗ).</p> |   |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия;</li> <li>– основы горного дела;</li> <li>– основы обогащения полезных ископаемых.</li> </ul>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы определения производительности аппаратов.</li> <li>2. Направления в использовании нового оборудования.</li> <li>3. Схемы расположения цехов фабрик.</li> <li>4. Отгрузка готовой продукции.</li> </ol> | Проектирование обогатительных фабрик          |
| Уметь                           | – использовать   | 1. Принципы проектирования генерального плана.  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>ать информационно – коммуникационные технологии;</p> <p>– работать с современным программным обеспечением;</p> <p>– корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</p> | <p>2. Показатели генерального плана.</p> <p>3. Факторы, влияющие на выбор схем обогащения.</p> <p>4. Схемы обогащения руд черных металлов.</p>   |   |
| Владеть                         | <p>– практическими навыками использования элементов информационных систем горного дела на других дисциплинах, на занятиях в</p>  | <p>1. Особенности схем обогащения медно-цинковых руд.</p> <p>2. Схемы обогащения апполярных несulfидных минералов.</p> <p>3. Схемы обогащения полиметаллических руд.</p> <p>4. Схемы обогащения несulfидных минералов.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---|---|---|---|
|   | <p>аудитории и на преддипломной практике;</p> <p>– профессиональным языком предметной области знания;</p> <p>– способами совершенствования профессиональных знаний путем использования возможностей информационной среды.</p> |   |   |
| <p><b>ПК-16 – готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты</b></p> |   |   |   |
| Знать   | <p>– теоретические основы обогащения полезных ископаемых физическими и физико-химическими методами,</p>   | <p><i>Тестирование</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Вариант № 1</i></p> <p><b>1. Что называется обогащением полезных ископаемых?</b></p> <p>1. Это процессы химического разделения минералов.</p> <p>2. Это процессы механического разделения минералов без изменения химического состава сырья.</p> <p>3. Это окислительно-восстановительные процессы за счет частичного или полного перехода электронов от одних атомов к другим.</p> <p>4. Это процессы изменения структуры, минерального, а иногда и химического состава горных пород в земной коре.</p> | <p>Основы переработки полезных ископаемых</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>принцип действия и устройство оборудования для первичной переработки полезных ископаемых</p> | <p><b>2.Концентратом называется ...</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. продукт, в котором массовая доля полезного компонента значительно выше, чем в исходной руде;</li> <li>2. продукт, в котором массовая доля полезного компонента ниже, чем в исходной руде;</li> <li>3. продукт, в котором массовая доля полезного компонента выше, чем в исходной руде, но ниже, чем в концентрате;</li> <li>4. продукт, в который выделяется большая часть минералов вмещающей породы и вредных примесей.</li> </ol> <p><b>3.Схема цепи аппаратов показывает...</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. перечень и последовательность технологических процессов и операций, которым подвергается полезное ископаемое;</li> <li>2. количественные показатели обогащения для каждой операции и продукта;</li> <li>3. количество воды, добавляемое в определенные операции и продукты обогащения;</li> <li>4. пути следования полезного ископаемого и продуктов обогащения с условным изображением аппаратов.</li> </ol> <p><b>4.Степень концентрации показывает:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Во сколько раз масса концентрата меньше массы сырья, из которого он получен;</li> <li>2. Во сколько раз массовая доля компонента в концентрате больше массовой доли этого компонента в исходной руде;</li> <li>3. Какая доля ценного компонента перешла в хвосты;</li> <li>4. Степень приближения реального процесса обогащения к идеальному.</li> </ol> <p><b>5.Что показывает выпуклая характеристика крупности по плюсу?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В пробе преобладают крупные зерна.</li> <li>2. В пробе преобладают мелкие зерна.</li> <li>3. В пробе равномерно распределены крупные и мелкие зерна.</li> <li>4. В пробе преобладают шламы.</li> </ol> <p><b>6.Каково назначение операции предварительного грохочения в схемах рудоподготовки?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для контроля крупности дробленого продукта.</li> <li>2. Для получения товарного продукта заданной крупности.</li> <li>3. Для разделения частиц, имеющих различия в твердости или форме кусков.</li> <li>4. Для отделения готового по крупности продукта от исходного материала, поступающего на дроб-</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>ление.</p> <p><b>7. Для грохочения крупнокускового материала преимущественно используются...</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. колосниковые решетки.</li> <li>2. листовые решёта.</li> <li>3. проволочные сетки.</li> <li>4. дуговые сита.</li> </ol> <p><b>8. При каком условии эффективность грохочения равна нулю?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Содержание отсеваемого класса крупности в исходной руде равно содержанию отсеваемого класса в надрешетном продукте.</li> <li>2. Содержание отсеваемого класса крупности в надрешетном продукте равно нулю.</li> <li>3. Содержание отсеваемого класса крупности в исходной руде равно 100%.</li> <li>4. Содержание отсеваемого класса крупности в надрешетном продукте равно 100%.</li> </ol> <p><b>9. В чем сущность процесса дробления?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разделение сыпучих материалов на классы крупности.</li> <li>2. Разделение полезных ископаемых под действием внешних сил, преодолевающих внутренние силы сцепления между частицами.</li> <li>3. Отделение основной массы вмещающей породы от исходной руды перед тонким измельчением.</li> <li>4. Дозирование и смешивание различных по качеству полезных ископаемых для повышения однородности качественного состава руд.</li> </ol> <p><b>10. Что показывает степень дробления?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Во сколько раз размер отверстий предыдущего сита больше размера отверстий последующего сита в стандартном наборе сит.</li> <li>2. Во сколько раз крупность дробленого продукта больше размера разгрузочной щели дробилки.</li> <li>3. Во сколько раз крупность кусков дробленого продукта меньше крупности кусков, поступающих на дробление.</li> <li>4. Во сколько раз крупность кусков дробленого продукта больше крупности кусков, поступающих на дробление.</li> </ol> <p><b>11. В мельницах самоизмельчения измельчающей средой являются:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. стальные стержни.</li> <li>2. стальные или чугунные шары.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|----------------------------------|--|---|
|                                 |                                  | <p>3. рудная «галя».</p> <p>4. крупные куски руды.</p> <p><b>12. Какой из перечисленных процессов не относится к гравитационному методу обогащения?</b></p> <p>1. отсадка</p> <p>2. концентрация на столах.</p> <p>3. обогащение в тяжелых суспензиях.</p> <p>4. обогащение по трению.</p> <p><b>13. Область применения концентрационных столов.</b></p> <p>1. Для обогащения золотосодержащих песков и тонко измельченных руд редких металлов крупностью менее 3мм.</p> <p>2. Для обогащения углей крупностью 250-0,5 мм.</p> <p>3. Для обогащения руд черных металлов крупностью 50-0,2 мм.</p> <p>4. Для обогащения сульфидных руд цветных металлов.</p> <p><b>14. Сущность процесса пенной флотации.</b></p> <p>1. Гидрофильные частицы закрепляются на воздушных пузырьках и всплывают на поверхность, гидрофобные частицы остаются в объеме пульпы.</p> <p>2. Гидрофобные частицы закрепляются на воздушных пузырьках и всплывают на поверхность, гидрофильные частицы остаются в объеме пульпы.</p> <p>3. Гидрофобные и гидрофильные частицы закрепляются на воздушных пузырьках и всплывают на поверхность.</p> <p>4. Гидрофобные и гидрофильные частицы остаются в объеме пульпы.</p> <p><b>15. Основным физическим свойством минералов, определяющим возможность магнитного обогащения, является:</b></p> <p>1. Удельная магнитная восприимчивость.</p> <p>2. Диэлектрическая проницаемость.</p> <p>3. Люминесценция (холодное свечение).</p> <p>4. Трибоэлектрический эффект.</p> |   |
| Уметь                           | интерпретировать технологические | <p><b>Индивидуальная самостоятельная работа</b></p> <p>Выполнить эскиз оборудования для подготовительных процессов. Описать принцип работы оборудования, выделить достоинства и недостатки. Указать производителя.</p>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | параметры процессов обогащения   | <p>Выполнить эскиз оборудования для основных процессов. Описать принцип работы оборудования, выделить достоинства и недостатки. Указать производителя.</p> <p>Выполнить эскиз оборудования для вспомогательных процессов. Описать принцип работы оборудования, выделить достоинства и недостатки. Указать производителя.</p>                        |   |
| Владеть                         | методами анализа технико-экономических показателей работы горно-обогатительного предприятия  | <p style="text-align: center;"><b>Индивидуальная самостоятельная работа</b></p> <p>Пользуясь литературой изобразить принципиальную схему обогащения магнетитовой/медно-цинковой/алмазных/золотых/др. руд. Дать пояснения к схеме: объяснить схему рудоподготовки, выбор метода обогащения, привести пример фабрик.</p>                              |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы исследований, используемых в обогащении полезных ископаемых;</li> <li>– основные термины и определения; методы исследований полезных ископаемых на обогатимость;</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав рудоподготовки и назначение отдельных операций.</li> <li>2. Современные направления в проектировании рудоподготовки.</li> <li>3. Практика применения самоизмельчения.</li> <li>4. Особенности расчета схем измельчения.</li> <li>5. Технология измельчения на валках высокого давления.</li> </ol> | Анализ и оценка результатов                   |
| Уметь                           | – работать   | 1. Проектно-компоновочные решения цехов дробления.  |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | на лабораторном оборудовании с соблюдением требований норм безопасности;<br>– обрабатывать полученные результаты экспериментов и делать грамотные выводы.       | 2. Проектно-компоновочные решения главных корпусов фабрик.<br>3. Проектно-компоновочные решения вспомогательных цехов.  |   |
| Владеть                         | – профессиональным языком предметной области знания;<br>- навыками организации работ по проектированию и исследованию процессов обогащения полезных ископаемых. | 1. Принципы проектирования генерального плана.<br>2. Состав и структура обогатительной фабрики.<br>3. Основы промсанитарии и правил безопасности на обогатительной фабрике. |   |
| Знать                           | - виды и порядок иссле-   | Тема 2.1. Получение чугуна, стали, цветных металлов.<br>1. Какие вещества называют металлами? Перечислите и охарактеризуйте основные переделы в ме-                         | Конструкционные и                             |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы    |
|---------------------------------|--|--|--|
|                                 | <p>дования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и методики исследований;</li> <li>- критерии моделирования, методы обработки информации</li> </ul> | <p>таллургии.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Цветные и редкие металлы: основные свойства и область применения.</li> <li>3. Металлические порошковые материалы: способы получения, обработки, достоинства и недостатки.</li> <li>4. Классификация металлических порошковых материалов по назначению.</li> <li>5. Металлические стекла: особенности строения и свойств, получение, форма изделий, области применения.</li> <li>6. Чугуны: способ получения, области применения, классификация.</li> <li>7. Стали: способы получения, области применения, присутствующие примеси.</li> <li>8. Классификации сталей по качеству, химическому составу, назначению.</li> </ol> <p>Тема 2.2 Фазовые и структурные превращения в сплавах. Диаграмма состояния сплавов. Стали и чугуны.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие основные фазы образуются в сплавах? Охарактеризуйте макро-, микро- и субструктуры металлов. Какими методами они изучаются?</li> <li>2. Какие структурные составляющие образуются в сплавах? Что такое ликвация?</li> <li>3. Какие фазовые и структурные превращения могут происходить в сплавах?</li> <li>4. Диаграмма состояния сплавов: что показывает, как строится и применяется?</li> <li>5. Железоуглеродистые сплавы: опишите фазовый состав, структуру, диаграмму состояния.</li> </ol> <p>Тема 2.2. Управление свойствами сплавов и изделий.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опишите механическое воздействие на свойства веществ и материалов.</li> <li>2. Опишите термическое воздействие на свойства веществ и материалов.</li> <li>3. Опишите термомеханический способ обработки для изменения свойств веществ и материалов.</li> <li>4. Опишите химико-термический способ обработки для изменения свойств веществ и материалов.</li> <li>5. Классификации сталей по качеству, химическому составу, назначению.</li> <li>6. Какими способами модифицируют структуру и свойства стали?</li> <li>7. Как маркируют стали?</li> </ol> | инструментальные материалы в горном производстве |
| Уметь                           | - поставить эксперимен-  | <p>Примеры тестовых вопросов</p> <p><i>В центре кристаллического слитка при нормальных условиях охлаждения образуются:</i></p>   |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>тальную серию по предоставленному плану</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- спланировать и поставить эксперимент;</li> <li>- оценивать достаточность и достоверность экспериментальных данных</li> </ul> | <p>а) столбчатые кристаллы;<br/>         б) мелкозернистые кристаллы;<br/>         в) кристаллы различной формы;<br/>         г) равноосные кристаллы.</p> <p><i>Аустенит - это...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) твердый раствор внедрения в альфа-железе;</li> <li>б) химическое соединение железа с углеродом;</li> <li>в) твердый раствор внедрения в гамма-железе;</li> <li>г) однородная механическая смесь феррита и цементита;</li> <li>д) все вышеперечисленное.</li> </ul> <p><i>Из нижеприведенных качественной конструкционной сталью является сталь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) У10А;</li> <li>б) Ст5сп;</li> <li>в) А 12;</li> <li>г) 45;</li> <li>д) 5ХНМ.</li> </ul> <p><i>В белом чугунае углерод содержится в виде ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) пластинчатого графита;</li> <li>в) хлопьевидного графита;</li> <li>б) цементита;</li> <li>г) шаровидного графита.</li> </ul> <p><i>Марка инструментальной легированной стали состава 0,5% С, 0,8% Cr, 1,4%Ni, 0,8% Мо - это...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) 5ХНМ;</li> <li>б) 05ХНМ;</li> <li>в) 5ХН;</li> <li>г) 05ХМ.</li> </ul> |   |
| Владеть                         | -навыками и методиками обобщения   | <p><b>1. Получение чугуна, стали, цветных металлов.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Чугуны: способ получения.</li> <li>2. Стали: способы получения.</li> </ul>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | результатов решения, экспериментальной деятельности; приемами экспериментального изучения; методикой проведения технологических экспериментов в лабораторных условиях и интерпретации результатов | <p>3. Медь: способы получения.</p> <p><b>2. Диаграммы состояния двойных сплавов.</b></p> <p>1. Диаграмма с неограниченной растворимостью</p> <p>2. С эвтетикой</p> <p>3. С ограниченной растворимостью</p> <p><b>3. Фазовые и структурные превращения в сплавах. Стали и чугуны.</b></p> <p>1. Аустенит и феррит</p> <p>2. Перлит цементит</p> <p>3. Ледебурит и графит</p>  |   |
| Знать                           | - свойства и классификации горных пород;<br>- параметры состояния породных массивов;<br>- закономерности изменения свойств горных пород   | <p style="text-align: center;"><b>Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <p>Минералы и горные породы их строение и состав.<br/> Механические свойства горных пород.<br/> Термические свойства горных пород.<br/> Горные породы как объект разработки. Массив. Горная масса. Образец.<br/> Плотностные свойства пород.<br/> Твердость горных пород.<br/> Классификация горно-технологических свойств пород.<br/> Напряжения и деформации в породах.<br/> Радиационные свойства образцов горных пород.<br/> Базовые физико-технические параметры пород.</p> | Физика горных пород                           |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | и породных массивов под воздействием физических полей;<br>- основные методы определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натуральных условиях | <p>Изотропность и анизотропность горных пород.<br/> Упругие колебания в массивах горных пород.<br/> Влияние минерального состава и строения пород на их свойства.<br/> Пластические и реологические свойства пород.<br/> Жидкости и газы в породах.<br/> Строение, состав и состояние разрыхленных горных пород<br/> Влияние состава и строения пород на их упругие свойства.<br/> Классификация горных пород по крепости<br/> Прочность образцов горных пород.<br/> Вязкость, дробимость и абразивность пород.<br/> Поляризация горных пород<br/> Механические модели деформирования тел.<br/> Теплопроводность и температуропроводность пород<br/> Трещиноватость горных пород<br/> Твердость горных пород и минералов.<br/> Акустические свойства образцов горных пород.<br/> Теплоемкость пород.<br/> Классификация пород по физическим свойствам.<br/> Крепость горных пород.<br/> Тепловое расширение.</p> |   |
| Уметь                           | - использовать основные правила изучения физико-технических параметров пород;<br>- определять истинную и насыпную  | <p>Примеры задач:<br/> 1. Вычислить плотность и объемную массу породы, если известны ее объемный вес и общая пористость (<math>P=44\%</math>, <math>\gamma=19,2 \text{ кН/м}^3</math>)<br/> 2. Кубический образец со стороной 5 см имеет массу 320 г. Определить объемную массу и объемный вес горной породы</p>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | плотность, крепость и абразивность, влажность и сыпучесть минерального сырья, пористость и трещиноватость горных пород   |   |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- терминологией изученного курса;</li> <li>- основными методиками правильного измерения различных физических величин, навыками обработки полученных экспериментальных данных</li> </ul> | <p><b>Примерный тест для проверки знаний</b></p> <p>Задание на понимание терминов</p> <p>Выберите правильное определение для каждого термина из списка:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Минерал.</li> <li>2. Анизотропные минералы.</li> <li>3. изотропные минералы.</li> <li>4. Минеральный состав горных пород</li> <li>5. Строение горных пород.</li> <li>6. Рыхлые горные породы.</li> <li>7. Связные горные породы.</li> <li>8. Твердые горные породы.</li> <li>9. Профировая структура.</li> <li>10. Афанитовая структура.</li> <li>11. Массивная текстура</li> <li>12. Пористая текстура</li> <li>13. Слоистая текстура</li> <li>14. Пористость горных пород</li> </ol> <p>а. Механические смеси различных минералов или зерен одного минерала, не связанных между собой.</p> <p>б. С жесткой, упругой связью между частицами минералов.</p> |   |

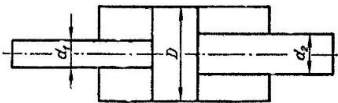
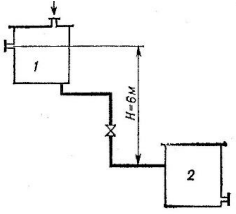
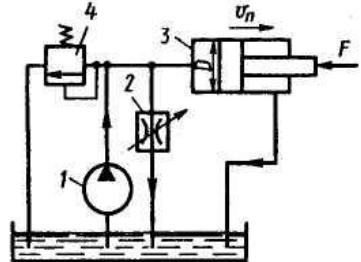
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 |  | <p>с. В общую стекловатую или кристаллическую массу вкраплены крупные кристаллы.</p> <p>d. Характеризует объемное относительное содержание в породе различных минералов.</p> <p>e. Свойства неодинаковы в разных направлениях.</p> <p>f. Природное тело, приблизительно однородное по химическому составу и физическим свойствам, образующееся в результате физико-химических процессов в земной коре.</p> <p>g. Свойства одинаковы в разных направлениях.</p> <p>h. Совокупность признаков, описывающих степень связи между частицами породы, их размеры, форму и взаимное расположение.</p> <p>i. С водно-коллоидными связями частиц между собой.</p> <p>j. Зерна различимы лишь при увеличении.</p> <p>k. Частицы породы не плотно прилегают друг к другу, образуя большое число микропустот.</p> <p>l. Частицы породы чередуются, образуя слои и напластования.</p> <p>m. Совокупность всех пустот в горных породах, заключенных между минеральными частицами или их агрегатами.</p> <p>n. Частицы породы не ориентированы, плотно прилегают друг к другу.</p> <p>Ключ: 1-f, 2-e, 3-g, 4-d, 5-h, 6-a, 7-i, 8-b, 9-c, 10-j, 11-n, 12-k, 13-l, 14-m.</p> |   |
| Знать                           | <p>фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, основные законы гидродневмомеханики и применять их для решения практических</p> | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Свойства рабочих жидкостей. Основные понятия и определения жидкости.</li> <li>2. Плотность и удельный вес жидкости.</li> <li>3. Сжимаемость жидкости.</li> <li>4. Коэффициент объемного сжатия.</li> <li>5. Коэффициент теплового расширения.</li> <li>6. Модуль упругости жидкости.</li> <li>7. Вязкость жидкости.</li> <li>8. Коэффициент кинематической вязкости жидкости.</li> <li>9. Кавитация жидкости, способы предотвращения.</li> <li>10. Облитерация жидкости.</li> <li>11. Гидростатика, основные понятия и определения.</li> <li>12. Понятие гидростатического давления.</li> <li>13. Единицы измерения гидростатического давления.</li> </ol>   | Гидромеханика                                 |

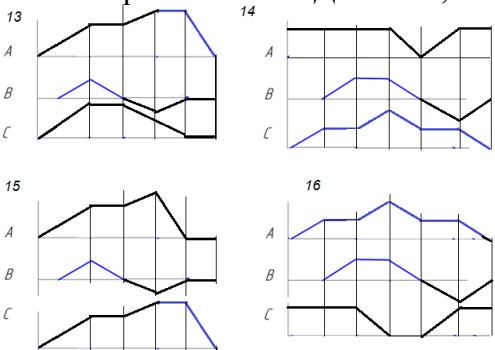
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | задач; методы теоретического и экспериментального исследования движения потоков жидкости и газа; области применения законов механики жидкости и газа в профессиональной деятельности. | <p>14. Свойства гидростатического давления.</p> <p>15. Понятия гидростатического давления: абсолютное, атмосферное, избыточное и вакуум.</p> <p>16. Дифференциальные уравнения Эйлера для равновесия жидкости.</p> <p>17. Основное уравнение гидростатики.</p> <p>18. Закон Архимеда.</p> <p>19. Закон Паскаля.</p> <p>20. Механизм с использованием уравнения гидростатики, домкрат. и мультипликатор.</p> <p>21. Механизм с использованием уравнения гидростатики, мультипликатор.</p> <p>22. Измерение давления жидкости.</p> <p>23. Равновесие жидкости в сообщающихся сосудах.</p> <p>24. Сила давления жидкости на вертикальную стенку.</p> <p>25. Сила давления жидкости на горизонтальную стенку.</p> <p>26. Сила давления жидкости на наклонную стенку.</p> <p>27. Определение толщины стенки.</p> <p>28. Гидродинамика, основные определения.</p> <p>29. Геометрия потоков жидкости.</p> <p>30. Классификация потоков жидкости</p> <p>31. Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса.</p> <p>32. Ламинарный режим движения жидкости и его закономерности.</p> <p>33. Расход и средняя скорость потока при ламинарном режиме.</p> <p>34. Турбулентный режим движения жидкости и его закономерности.</p> <p>35. Закон неразрывности потока жидкости.</p> <p>36. Закон сохранения энергии для потока жидкости. Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости.</p> <p>37. Уравнение Бернулли для струйки идеальной жидкости.</p> <p>38. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.</p> <p>39. Уравнение Бернулли для струйки реальной жидкости.</p> <p>40. Применение основных уравнений движения потоков жидкости для измерения скоростей и расходов жидкости.</p> <p>41. Гидростатический удар. Формула Жуковского Н.Е. для гидроудара.</p> |   |

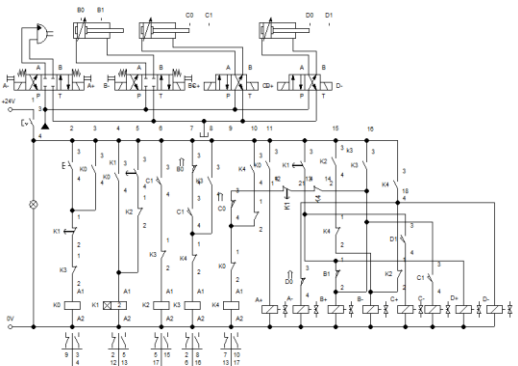


| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>42. Способы предотвращения гидравлического удара.</p> <p>43. Потери напора (давления), определяемые длиной трубопровода, формула Дарси.</p> <p>44. Определение местных потерь напора (давления) в трубопроводе, формула Вейсбаха.</p> <p>45. Определение потерь напора (давления) в трубопроводе, формула Дарси-Вейсбаха.</p> <p>46. Расчет общего сопротивления в простом трубопроводе.</p> <p>47. Последовательное соединение простых трубопроводов.</p> <p>48. Параллельное соединение простых трубопроводов.</p> <p>49. Определение потерь давления в реальной гидросистеме.</p> <p>50. Формула Торичелли.</p> <p>51. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке.</p> <p>52. Достоинства и недостатки гидропривода.</p> <p>53. Условные обозначения в гидроприводах.</p> <p>54. Структура гидропривода.</p> <p>55. Схемы с объемным регулированием скорости жидкости.</p> <p>56. Схемы с регулированием силы исполнительного органа;</p> <p>57. Схемы с объемным регулированием скорости жидкости.</p> <p>58. Насосы гидроприводов, условные обозначения. Типы</p> <p>59. Гидродвигатели, условные обозначения.</p> <p>60. Гидроцилиндры, условные обозначения.</p> <p>61. Расчет основных параметров гидроцилиндра.</p> <p>62. Гидрораспределители, условные обозначения.</p> <p>63. Запорные клапаны, условные обозначения.</p> <p>64. Клапаны давления, условные обозначения.</p> <p>65. Предохранительные клапаны, условные обозначения.</p> <p>66. Поточные клапаны, условные обозначения.</p> <p>67. Дроссели, условные обозначения.</p> <p>68. Гидроаккумуляторы, условные обозначения.</p> <p>69. Фильтры, условные обозначения.</p> <p>70. Приборы контроля гидропривода. Условные обозначения..</p> <p>71. Гидравлическая схема применения дифференциального гидроцилиндра.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 |   | 72. Гидропривод закрытой гидросистемы, основной контур.<br>73. Гидропривод открытой гидросистемы.<br>74. Логические элементы.<br>75. Реализация логических функций в гидро- и пневмосистемах.<br>76. Построение систем управления комбинационного типа.<br>77. Методы построение многотактных систем управления.<br>78. Статические характеристики исполнительных механизмов поступательного и вращательного действия: (механическая, скоростная).<br>79. Исполнительные механизмы с объемным регулированием скорости.<br>80. Исполнительные механизмы с дроссельным регулированием.<br>81. Пропорциональные клапаны, Принципы работы.<br>82. Компенсация нагрузки с помощью клапанов постоянной разности давлений.<br>83. Электроника управления для пропорциональных клапанов.<br>84. Критерии для определения параметров управления с помощью пропорциональных клапанов.<br>85. Сервоклапаны. Принципы работы.<br>86. Аппаратная техника.<br>87. Контур регулирования.<br>88. Влияние динамических свойств сервоклапана на контур регулирования.<br>89. Фильтрация на гидравлических установках с сервоклапанами и пропорциональными клапанами.<br>90. Примеры выполненных установок с использованием пропорциональных клапанов.<br>91. Примеры выполненных установок с использованием сервоклапанов.<br>92. Эксплуатация пропорциональной техники и следящего гидропривода. |   |
| Уметь                           | – выполнять гидравлические расчеты, связанные с определением параметров потоков и ре- | <b>Примерные практические задания для зачета:</b><br>В двустороннем гидроцилиндре диаметр поршня $D = 160$ мм, диаметры штоков $d_1=80$ мм и $d_2 = 100$ мм. При рабочем давлении $p = 10$ МПа, противодавлении в сливной полости $p_{пр} = 0,15$ МПа и расходе масла рабочей полостью $0,1$ л/с определить усилие и скорость, развиваемые штоком при движении вправо и влево. Принять механический КПД гидроцилиндра $0,96$ ; объемный – $1$ .   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>жимов работы гидравлических машин с применением теоретического и экспериментального методов исследования</p>                |  <p>Жидкость, имеющая плотность <math>1200 \text{ кг/м}^3</math> и динамический коэффициент вязкости <math>2 \cdot 10^{-3} \text{ Па}\cdot\text{с}</math>, из бака с постоянным уровнем 1 самотеком поступает в реактор 2. Определить, какое максимальное количество жидкости (при полностью открытом кране) может поступать из бака в реактор. Уровень жидкости в баке находится на 6 м выше ввода жидкости в реактор. Трубопровод выполнен из алюминиевых труб с внутренним диаметром 50 мм. Общая длина трубопровода, включая местные сопротивления, 16,4 м. На трубопроводе имеются три колена и кран. В баке и реакторе давление атмосферное.</p>  <p>Подобрать необходимый диаметр цилиндрического насадка (<math>\mu=0,82</math>) с таким расчетом, чтобы через него вытекало <math>77000 \text{ кг/ч}</math> нефти плотностью <math>865 \text{ кг/м}^3</math>. Напор <math>H</math> постоянный и равен 12 м.</p> |   |
| Владеть                         | <p>-методами проектирования и расчета гидравлических и пневматических систем; практически навыками использования элементов</p> | <p><b>Примерные задания на решение задач из профессиональной области</b></p>  <p>На рисунке показана упрощенная схема объемного гидропривода поступательного движения с дроссельным регулированием скорости выходного звена (штока), где 1 - насос, 2 - регулируемый</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | гидромеханики в других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике; | <p>дроссель. Шток гидроцилиндра 3 нагружен силой <math>F = 1200 \text{ Н}</math>; диаметр поршня <math>D = 40 \text{ мм}</math>. Предохранительный клапан 4 закрыт. Определить давление на выходе из насоса и скорость перемещения поршня со штоком <math>V_{\text{п}}</math> при таком открытии дросселя, когда его можно рассматривать как отверстие площадью <math>S_0 = 0,05 \text{ см}^2</math> с коэффициентом расхода <math>\mu = 0,62</math>. Подача насоса <math>Q = 0,5 \text{ л/с}</math>. Плотность жидкости <math>\rho = 900 \text{ кг/м}^3</math>. Потерями в трубопроводах пренебречь. Построить гидравлическую схему, задать настройку клапан 4, смоделировать работу ГС.</p> <p>Согласно заданной диаграммы перемещения разработать системы управления: 1 - используя релейно-контактные схемы; 2 - используя (симулятор) контроллера в программе FluidSim-H. В задании: А и С – гидроцилиндры, В – гидромотор для всех вариантов. Нечетные варианты до 9: цилиндр С двустороннего действия вертикального расположения. Нагружен большим весом. Предусмотреть позиционирование в течение длительного времени. Четные варианты до 10: цилиндр А двустороннего действия вертикального расположения. Предусмотреть одинаковую и быструю скорость перемещения как при выдвигании, так и при втягивании. 11 - 16 варианты предусмотреть возможность дистанционного управления усилиями в ГЦ и моментом в гидромоторе в последней трети времени цикла. Для всех вариантов обеспечить плавный разгон гидромотора и его плавное торможение, а также предусмотреть режимы работы «Команда», «Цикл», «Автомат». Предусмотреть возможность эффективного использования энергии насосов. Добиться, по возможности, максимального КПД гидросистемы.</p>  <p>Исходя из контактно-релейной схемы управления многодвигательным гидроприводом постройте диаграмму «перемещение-шаг» для 4 гидродвигателей</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 |   |    |   |
| Знать                           | <p>-виды и порядок исследования;</p> <p>-методы и методики исследований;</p> <p>-критерии моделирования, методы обработки информации.</p> | <p><b>Перечень вопросов для подготовки к практическим занятиям</b></p> <p>Тема 2.2 Планы проведения экспериментов, регрессионный анализ, ПФЭ, ДФЭ, симплекс-анализ.</p> <p>Постановка эксперимента.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. План проведения эксперимента.</li> <li>2. Трудоемкость этапов эксперимента.</li> <li>3. Полный факторный эксперимент.</li> <li>4. Дробный факторный эксперимент.</li> <li>5. Матрица планирования.</li> <li>6. Уравнение регрессии.</li> <li>7. Адекватность модели.</li> <li>8. Метод крутого восхождения.</li> <li>9. Симплекс-анализ</li> <li>10. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.</li> <li>11. Рабочее место экспериментатора и его организация.</li> <li>12. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента.</li> <li>13. Государственная система патентной информации (ГСПИ).</li> </ol> | <p>Основы научных исследований</p>            |
| Уметь                           | -поставить эксперимен-  | <p>К характеристике эксперимента не относится термин</p> <p>а) производственный</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |                      |  |                      |  |       |       |       |       |   |    |    |      |      |   |    |    |      |      |   |    |    |      |      |  |
|---------------------------------|---|--|---|----------------------|--|----------------------|--|-------|-------|-------|-------|---|----|----|------|------|---|----|----|------|------|---|----|----|------|------|--|
|                                 | <p>тальную серию по предоставленному плану;</p> <p>-спланировать и поставить эксперимент;</p> <p>-оценивать достаточность и достоверность экспериментальных данных.</p>                             | <p>б) лабораторный</p> <p>в) реальный</p> <p>г) активный</p> <p>К классификации НИР не относится термин</p> <p>а) теоретические</p> <p>б) разработки</p> <p>в) прикладные</p> <p>г) лабораторные</p> <p>Определение термина «методика эксперимента»</p> <p>а) порядок проведения отдельной операции</p> <p>б) последовательность операций наблюдений и измерений</p> <p>в) средства контроля качества операций</p> <p>г) методы обработки и анализа экспериментальных данных</p>   |   |                      |  |                      |  |       |       |       |       |   |    |    |      |      |   |    |    |      |      |   |    |    |      |      |  |
| Владеть                         | <p>-навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; приемами экспериментального изучения;</p> <p>-методикой проведения технологических экспериментов в ла-</p> | <p>1. Произвести оценку воспроизводимости измерений по критерию Кохрена для эксперимента, в котором измерялся выход продукта реакции <math>y</math> (%), зависящий от двух факторов – температуры <math>x_1</math> (<math>^{\circ}\text{C}</math>) и концентрации вещества <math>x_2</math> (%). Условия проведения опытов и результаты измерений приведены в таблице:</p> <table border="1" data-bbox="512 1027 1890 1294"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№</th> <th colspan="2">Условия опытов</th> <th colspan="2">Результаты измерений</th> </tr> <tr> <th><math>x_1</math></th> <th><math>x_2</math></th> <th><math>y_1</math></th> <th><math>y_2</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>24</td> <td>45</td> <td>35,0</td> <td>36,0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>24</td> <td>55</td> <td>39,3</td> <td>38,1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>26</td> <td>45</td> <td>31,8</td> <td>32,6</td> </tr> </tbody> </table> | №   | Условия опытов       |  | Результаты измерений |  | $x_1$ | $x_2$ | $y_1$ | $y_2$ | 1 | 24 | 45 | 35,0 | 36,0 | 2 | 24 | 55 | 39,3 | 38,1 | 3 | 26 | 45 | 31,8 | 32,6 |  |
| №                               | Условия опытов  |  |   | Результаты измерений |  |                      |  |       |       |       |       |   |    |    |      |      |   |    |    |      |      |   |    |    |      |      |  |
|                                 | $x_1$   | $x_2$  | $y_1$   | $y_2$                |  |                      |  |       |       |       |       |   |    |    |      |      |   |    |    |      |      |   |    |    |      |      |  |
| 1                               | 24  | 45   | 35,0  | 36,0                 |  |                      |  |       |       |       |       |   |    |    |      |      |   |    |    |      |      |   |    |    |      |      |  |
| 2                               | 24  | 55   | 39,3  | 38,1                 |  |                      |  |       |       |       |       |   |    |    |      |      |   |    |    |      |      |   |    |    |      |      |  |
| 3                               | 26  | 45   | 31,8  | 32,6                 |  |                      |  |       |       |       |       |   |    |    |      |      |   |    |    |      |      |   |    |    |      |      |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |          |         |        |      |      |      |     |  |
|---------------------------------|---|--|---|----------|---------|--------|------|------|------|-----|--|
|                                 | <p>бораторных условиях и интерпретации результатов;</p> <p>- владение навыками организации научно-исследовательских работ, защиты научного отчета</p> |  |   |          |         |        |      |      |      |     |  |
| Знать                           | <p>-основные методы исследований, используемых в обогащении полезных ископаемых...;</p> <p>- источники научной информации и область поиска.</p>       | <p>Методика SPI.</p> <p>Методика фирмы «Аллис-Чалмерс».</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методика института «Механобр».</li> <li>2. Какое физическое свойство руды определяется раздавливанием куска?</li> <li>3. Уравнение кинетики флотации.</li> <li>4. Для какой руды целесообразна крупнопорционная сортировка на условные сорта, внутрисортное усреднение в сортовом складе-смесителе с последующей шихтовкой или отдельной переработкой сортов?</li> <li>5. Индекс чистой работы Бонда.</li> </ol> | Исследование руд на обогатимость              |          |         |        |      |      |      |     |  |
| Уметь                           | -дать определения и объяснить сущность явления  | <p><b>Задачи для промежуточного контроля</b></p> <p>Ниже приведен фракционный состав касситеритовой руды, измельченной в течение 40 мин:</p> <table border="1" data-bbox="504 1380 1899 1460"> <thead> <tr> <th>Фракция</th> <th>Нерудная</th> <th>Сростки</th> <th>Рудная</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>γ, %</td> <td>50,4</td> <td>44,3</td> <td>5,3</td> </tr> </tbody> </table>   | Фракция                                       | Нерудная | Сростки | Рудная | γ, % | 50,4 | 44,3 | 5,3 |  |
| Фракция                         | Нерудная  | Сростки  | Рудная  |          |         |        |      |      |      |     |  |
| γ, %                            | 50,4  | 44,3   | 5,3   |          |         |        |      |      |      |     |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>ний;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- собирать и систематизировать разнобразную информацию из многочисленных источников, обсуждать способы эффективного решения научной проблемы...;</li> <li>- на основе собранной информации выявлять тенденции, вскрывать причинно-следственные связи, определять цели, выбирать средства, выдвигать гипотезы и идеи.</li> </ul> | <p><math>\beta_{Sn}, \%</math>      0,39      0,37      8,30</p> <p>Определите коэффициент раскрываемости касситерита и категорию по раскрываемости руды.</p> |   |
| Владеть                         | - методами поиска ин-  | Исследование обогатимости руды в крупнокусковом виде. Расчет показателя контрастности руды по ее фракционному составу и кривым контрастности.                 |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>формации в библиотеке и сети интернет;</p> <p>-навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</p> <p>- основными методами исследования в области ..., практически умениями и навыками их использования;</p> |  |   |
| Знать                           | <p>- свойства и классификацию минералов по их флотационным свойствам;</p> <p>- современные</p>   | <p>Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>Предельные углеводороды: строение, гомологический ряд, изомерия, физические и химические свойства. Применение предельных углеводородов в качестве флотореагентов.</p> <p>Непредельные углеводороды этиленового ряда: строение, гомологический ряд, изомерия, физические и химические свойства. Применение алкенов и их производных для производства флотореагентов.</p> <p>Непредельные углеводороды ацетиленового ряда: строение, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства. Применение ацетилена и его производных.</p> | Химия флотореагентов                          |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>классификации флотационных реагентов по различным признакам;</p> <p>- основные методы определения свойств органических и неорганических соединений различных классов в лабораторных и условиях;</p> <p>- технологии приготовления основных флотационных реагентов</p> | <p>Циклопарафины: строение, изомерия, физические и химические свойства. Применение углеводородов в качестве аполярных собирателей.</p> <p>Ароматические углеводороды. Электронное строение бензола. Гомологический ряд бензола, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства ароматических углеводородов. Применение ароматических углеводородов в качестве флотореагентов.</p> <p>Природные источники углеводородов. Нефть, способы ее переработки. Продукты переработки нефти как флотационные реагенты.</p> <p>Спирты. Классификация спиртов. Предельные одноатомные спирты: строение, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства. Применение спиртов во флотации.</p> <p>Спирты. Классификация спиртов, физические, химические, адсорбционные свойства спиртов. Распределение электронной плотности в молекулах спиртов. Применение спиртов во флотации.</p> <p>Органические кислоты. Классификация кислот. Предельные одноосновные карбоновые кислоты: строение, гомологический ряд. Номенклатура, изомерия, физические и химические свойства кислот.</p> <p>Строение органических кислот. Распределение электронной плотности в молекулах кислот. Физические, химические, адсорбционные свойства карбоновых кислот. Высшие одноосновные карбоновые кислоты и их мыла как флотационные реагенты</p> <p>Азотсодержащие органические соединения – амины. Строение аминов, номенклатура, изомерия, свойства. Способы получения аминов и их применение во флотации.</p> <p>Серосодержащие органические соединения: тиолы, органические сульфокислоты, сульфонаты, алкилсульфаты. Строение, свойства серосодержащих органических соединений. Их применение во флотации.</p> <p>Серосодержащие органические соединения: ксантогенаты, аэрофлоты. Строение, свойства, способы получения ксантогенатов и аэрофлотов. Применение ксантогенатов и аэрофлотов во флотации.</p> |   |
| Уметь                           | - проводить испытания состава и свойств органических и неорганических соедине-   | <p>Примерные задачи:</p> <p>1. Катионный флотореагент-собиратель лауриламин <math>C_{12}H_{25}NH_2</math> получают из жирных кислот кокосового масла и используют при флотации силикатных минералов в виде растворимой в воде соли. Рассчитайте массу лауриламина, необходимого для флотации 100 г руды, если расход его соли составил 88,6 г/т.</p> <p>2. Флотореагент-собиратель марки АНП–14 получают восстановлением водородом нитропарафинов, образующихся при нитровании изомерных парафинов <math>C_{14}H_{30}</math>. Для отделения аминов от полу-</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>ний, относящихся к различным классам флотационных реагентов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить оценку качества химических соединений при использовании их в качестве флотационных реагентов;</li> <li>- определять физические, физико-химические свойства основных флотореагентов, величину адсорбции органических соединений на поверхности минерала, содержание ос-</li> </ul> | <p>ченной смеси ее обрабатывают хлороводородом. Определите содержание аминов (масс. %) в 50 кг этой смеси, если на реакцию израсходовали 150 молей HCl.</p> <p>3. При флотации несulfидных руд используется техническая олеиновая кислота марки Б, содержащая не менее 95 % смеси жирных кислот. Рассчитайте число молей кислот – олеиновой <math>C_{17}H_{33}COOH</math>, линолевой <math>C_{17}H_{31}COOH</math>, палмитиновой <math>C_{15}H_{31}COOH</math> и стеариновой <math>C_{17}H_{35}COOH</math>, входящих в состав 1 кг технической кислоты, если содержание в ней указанных кислот соответственно равно 40, 25, 18 и 14 масс %.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | новного вещества во флотореагентах  |  |   |
| Владеть                         | <p>- терминологией изученного курса;</p> <p>- основными методиками определения различных физических параметров органических и неорганических соединений, используемых в качестве флотореагентов, навыками обработки полученных экспериментальных данных</p> | <p>Примерные вопросы для проверки знаний</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классы органических соединений (с примерами).</li> <li>2. Классификация органических соединений (с примерами).</li> <li>3. Природа и физические свойства ковалентной связи. Полярные и неполярные ковалентные связи. Дипольный момент молекулы.</li> <li>4. Азотсодержащие органические соединения – амины. Строение аминов, номенклатура, изомерия, свойства. Способы получения аминов и их применение во флотации.</li> <li>5. Органические кислоты. Классификация кислот. Предельные одноосновные карбоновые кислоты: строение, гомологический ряд. Номенклатура, изомерия, физические и химические свойства кислот. Применение карбоновых кислот в качестве флотореагентов..</li> <li>6. Природные источники углеводородов. Нефть, способы ее переработки. Продукты переработки нефти как флотационные реагенты.</li> <li>7. Серосодержащие органические соединения: тиолы, органические сульфокислоты, сульфонаты, алкилсульфаты. Строение, свойства серосодержащих органических соединений. Их применение во флотации.</li> </ol> |   |
| Знать                           | - свойства и классификацию минералов по их  | <p>Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предельные углеводороды: строение, гомологический ряд, изомерия, физические и химические свойства. Применение предельных углеводородов в качестве флотореагентов.</li> <li>2. Непредельные углеводороды этиленового ряда: строение, гомологический ряд, изомерия, физи-</li> </ol>  | Термодинамика флотационных систем             |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>флотационным свойством;</p> <p>- современные классификации флотационных реагентов по различным признакам;</p> <p>- основные методы определения свойств органических и неорганических соединений различных классов в лабораторных и условиях;</p> <p>- технологии приготовления основных флотационных реагентов</p> | <p>ческие и химические свойство. Применение алкенов и их производных для производства флотореагентов.</p> <p>3. Непредельные углеводороды ацетиленового ряда: строение, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства. Применение ацетилена и его производных.</p> <p>4. Циклопарафины: строение, изомерия, физические и химические свойства. Применение углеводородов в качестве аполярных собирателей.</p> <p>5. Ароматические углеводороды. Электронное строение бензола. Гомологический ряд бензола, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства ароматических углеводородов. Применение ароматических углеводородов в качестве флотореагентов.</p> <p>6. Природные источники углеводородов. Нефть, способы ее переработки. Продукты переработки нефти как флотационные реагенты.</p> <p>7. Спирты. Классификация спиртов. Предельные одноатомные спирты: строение, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства. Применение спиртов во флотации.</p> <p>8. Спирты. Классификация спиртов, физические, химические, адсорбционные свойства спиртов. Распределение электронной плотности в молекулах спиртов. Применение спиртов во флотации.</p> <p>9. Органические кислоты. Классификация кислот. Предельные одноосновные карбоновые кислоты: строение, гомологический ряд. Номенклатура, изомерия, физические и химические свойства кислот.</p> <p>10. Строение органических кислот. Распределение электронной плотности в молекулах кислот. Физические, химические, адсорбционные свойства карбоновых кислот. Высшие одноосновные карбоновые кислоты и их мыла как флотационные реагенты</p> <p>11. Азотсодержащие органические соединения – амины. Строение аминов, номенклатура, изомерия, свойства. Способы получения аминов и их применение во флотации.</p> <p>12. Серосодержащие органические соединения: тиолы, органические сульфокислоты, сульфаты, алкилсульфаты. Строение, свойства серосодержащих органических соединений. Их применение во флотации.</p> <p>13. Серосодержащие органические соединения: ксантогенаты, аэрофлоты. Строение, свойства, способы получения ксантогенатов и аэрофлотов. Применение ксантогенатов и аэрофлотов во флотации.</p> |   |
| Уметь                           | - проводить испытания состава и   | <p>Примерные задачи:</p> <p>1. Катионный флотореагент-собиратель лауриламин <math>C_{12}H_{25}NH_2</math> получают из жирных кислот кокосового масла и используют при флотации силикатных минералов в виде растворимой в воде соли.</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>свойств органических и неорганических соединений, относящихся к различным классам флотационных реагентов;</p> <p>- проводить оценку качества химических соединений при использовании их в качестве флотационных реагентов;</p> <p>- определять физические, физико-химические свойства основных флотореагентов, величину адсорбции органических со-</p> | <p>Рассчитайте массу лаурилами́на, необходимого для флотации 100 г руды, если расход его соли составил 88,6 г/т.</p> <p>2. Флотореагент-собира́тель марки АНП–14 получают восстановлением водородом нитропарафинов, образующихся при нитровании изомерных парафинов <math>C_{14}H_{30}</math>. Для отделения аминов от полученной смеси ее обрабатывают хлороводородом. Определите содержание аминов (масс. %) в 50 кг этой смеси, если на реакцию израсходовали 150 молей <math>HCl</math>.</p> <p>3. При флотации несulfидных руд используется техническая олеиновая кислота марки Б, содержащая не менее 95 % смеси жирных кислот. Рассчитайте число молей кислот – олеиновой <math>C_{17}H_{33}COOH</math>, линолевой <math>C_{17}H_{31}COOH</math>, палмитиновой <math>C_{15}H_{31}COOH</math> и стеариновой <math>C_{17}H_{35}COOH</math>, входящих в состав 1 кг технической кислоты, если содержание в ней указанных кислот соответственно равно 40, 25, 18 и 14 масс %.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | единений на поверхности минерала, содержание основного вещества во флотореагентах  |  |   |
| Владеть                         | - терминологией изученного курса;<br>- основными методиками определения различных физических параметров органических и неорганических соединений, используемых в качестве флотореагентов, навыками обработки полученных экспериментальных данных | <p>Примерные вопросы для проверки знаний</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классы органических соединений (с примерами).</li> <li>2. Классификация органических соединений (с примерами).</li> <li>3. Природа и физические свойства ковалентной связи. Полярные и неполярные ковалентные связи. Дипольный момент молекулы.</li> <li>4. Азотсодержащие органические соединения – амины. Строение аминов, номенклатура, изомерия, свойства. Способы получения аминов и их применение во флотации.</li> <li>5. Органические кислоты. Классификация кислот. Предельные одноосновные карбоновые кислоты: строение, гомологический ряд. Номенклатура, изомерия, физические и химические свойства кислот. Применение карбоновых кислот в качестве флотореагентов..</li> <li>6. Природные источники углеводородов. Нефть, способы ее переработки. Продукты переработки нефти как флотационные реагенты.</li> <li>7. Серосодержащие органические соединения: тиолы, органические сульфокислоты, сульфонаты, алкилсульфаты. Строение, свойства серосодержащих органических соединений. Их применение во флотации.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|--|--|---|---|
| <b>ПК-17 – готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов</b> |  |   |   |
| Знать  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные составные части горных машин и оборудования;</li> <li>- принципы функционирования горных машин и оборудования;</li> <li>- технические характеристики и параметры горных машин и оборудования.</li> </ul> | Теоретические вопросы к зачету (перечень вопросов приведен в разделе 7 рабочей программы)           | Механизация горного производства              |
| Уметь  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять в конструкции горных машин и оборудования основные составные части;</li> <li>- разрабатывать кинематические схемы горных</li> </ul>  | Практические задания для зачета (примерный перечень заданий приведен в разделе 7 рабочей программы) |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | машин и оборудования;<br>- оценивать параметры горных машин и оборудования.  |   |   |
| Владеть                         | - методикой структурно-функционального анализа горных машин и оборудования;<br>- методиками расчета основных параметров горных машин и оборудования;<br>- методиками проектирования деталей и узлов горных машин и оборудования. | Теоретические вопросы к зачету (перечень вопросов приведен в разделе 7 рабочей программы)   |   |
| Знать                           | - основные определения и понятия основных тех-   | <b>Контрольные вопросы:</b><br>1. Ориентирование подземных съемок через штольню.<br>2. Передача высотной отметки длинномером ДА-2.<br>3. Геометрическое ориентирование через один вертикальный ствол. | Геодезия и маркшейдерия                       |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>нических средств опытно-промышленных испытаний оборудования;</p> <p>-основные методы исследований, используемых технологий при эксплуатационной разведке;</p> <p>-определения процессов оценки технических средств при добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.</p> | <p>4. Ориентирование через два вертикальных ствола.</p> <p>5. Передача высотной отметки на основной горизонт при помощи длинной ленты.</p> <p>6. Задание направления прямолинейной выработке.</p> |   |
| Уметь                           | - выделять общее состоя-  | <p><b>Лабораторная работа № 3</b></p> <p>1. Расскажите о последовательности измерения горизонтального угла способом приемов.</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>ние используемых технических средств опытно-промышленных испытаний оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обсуждать способы эффективного решения технологии при эксплуатационной разведке;</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и технические средства при добыче, переработке твердых полезных</li> </ul> | <p>2. Почему горизонтальные углы измеряют при двух положениях вертикального круга?<br/> 3. Как учесть влияние центрировки и редукции на измеренный горизонтальный угол?<br/> 4. Почему недопустимо наводить зрительную трубу на Солнце без светофильтра?</p> <p><b>Практическая работа</b><br/> Развитие планового съемочного обоснования в подземных горных условиях. Ориентирно-соединительная через два вертикальных ствола.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.  |  |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при использовании технических средств опытно-промышленных испытаний оборудования;</li> <li>- основными методами решения задач в области определения научных законов и методов и технологий при эксплуа-</li> </ul> | Использование компьютерных технологий на практических занятиях |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>тационной разведке;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды и технических средств при добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.</li> </ul> |  |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные процессы обогащения полезных ископаемых;</li> <li>– применяемое</li> </ul>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение схем флотации в отдельных циклах.</li> <li>2. Схемы обогащения руд, содержащих благородные металлы.</li> <li>3. Схемы обогащения калийных солей.</li> <li>4. Схемы обогащения руд редких металлов.</li> </ol> | Проектирование обогатительных фабрик          |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>оборудование;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– используемые нормативные документы для проектирования и ведения работ по обогащению.</li> </ul>  |   |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать результаты исследований и опытно-промышленных испытаний при разработке технологии обогащения и проектировании фабрик;</li> <li>– использовать знания в области технологической минералогии, геологии, технологии обогащения различных</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стадии разработки проектов обогатительных фабрик.</li> <li>2. Исходные данные для разработки проекта.</li> <li>3. Порядок выполнения проектных работ</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>видов минерального и техногенного сырья для оценки результатов исследований и опытно-промышленных работ.</p>  |  |   |
| <p>Владеть</p>                  | <p>– методами исследований полезных ископаемых на обогатимость;<br/> – навыками расчета применяемого на обогатительных фабриках оборудования;<br/> – теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фаб-</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав проектной документации.</li> <li>2. Содержание и выполнение предпроектной работы.</li> <li>3. Содержание разделов проекта.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | рик.  |  |   |
| Знать                           | -основные тенденции развития производственных процессов, показатели производства  | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологические типы и сорта руд. Предварительное обогащение руд цветных металлов. Практика обогащения руд цветных и редких металлов.</li> <li>2. Технология обогащения горно-химического сырья.</li> <li>3. Технология обогащения нерудных полезных ископаемых.</li> </ol>  | Технология обогащения полезных ископаемых     |
| Уметь                           | -применять изученные тенденции развития производственных процессов, показатели производства в профессиональной деятельности | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <p>Составить схему для переработки полиметаллической руды.</p>  |   |
| Владеть                         | -тенденциями развития производственных процессов, показатели производства в профессиональ-                                  | <p><b>Решить задачу:</b></p> <p>Определить технологические показатели обогащения медно-свинцово-цинковой руды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выход концентратов,</li> <li>- выход хвостов,</li> <li>- массу хвостов,</li> <li>- извлечение компонентов в концентраты,</li> <li>- извлечение компонентов в хвосты для условий, указанных в табл.</li> </ul> <p>Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной таблицы.</p> |   |



| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|--|--|---|---|
|  | ной деятельности   | Определить марки концентратов.  |   |
| <b>ПК-18 – владением навыками организации научно-исследовательских работ</b> |  |   |   |
| Знать  | <p>-основные методы исследований, используемых при определении параметров технологии переработки сырья;</p> <p>-основные определения и понятия обогащения полезных ископаемых, минералогии, горных работ;</p> <p>-правила организации работ в исследовательских и аналитических лабораториях горно-обогатительных предпри-</p> | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методика расчета водно-шламовой схемы.</li> <li>2. Методика построения алгоритма расчета схем;</li> <li>3. Норммативные требования по оформлению расчетов технологических схем</li> </ol> | Обоснование проектных решений                 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| Уметь                           | ятий;<br>-рассчитывать технологические схемы переработки сырья;<br>обосновывать выбор и производить расчет многокомпонентных схем;<br>-использовать знания при выполнении курсового, дипломного проектирования и в практической деятельности; | <b>Примерные практические задания:</b><br>1. Расчет баланса продуктов обогащения;<br>2. Расчет операции смешения;<br>3. Расчет операции разделения;   |   |
| Владеть                         | -методами исследований полезных ископаемых на обогатимость; навыками и методиками обобщения результатов   | <b>Примерные практические задания:</b><br>1. Расчет качественно-количественной схемы переработки минерального сырья.<br>2. Расчет водно-шламовой схемы.<br>3. Применение результатов исследований на обогатимость при проектировании технологии.<br>4. Обработка результата эксперимента. |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>решения, экспериментальной деятельности;</p> <p>-способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</p> <p>-методами обработки полученных экспериментальных данных и адаптации их к существующим технологиям;</p> |   |   |
| Знать                           | <p>- основные методы исследований, используемых в обогащении полезных ископаемых...;</p> <p>-источники научной информации и</p>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Этапы исследования флотированности минералов из руд.</li> <li>2. Цель и методика выполнения поисковых опытов флотации руд.</li> <li>3. Какие факторы регулируют при определении режима флотации минерального сырья?</li> <li>4. Какие схемы применяют при флотационном обогащении руд?</li> <li>5. Факторы, определяющие выбор схемы флотации минералов из руд.</li> <li>6. Особенности выполнения опытов флотации руд в замкнутом цикле.</li> <li>7. Основные причины плохой флотированности крупных частиц.</li> <li>8. Факторы, влияющие на флотированность крупных частиц.</li> <li>9. Флотационные аппараты, применяемые для флотации крупных частиц.</li> </ol> | Исследование руд на обогатимость              |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | область поиска.   |   |   |
| Уметь                           | <p>-дать определения и объяснить сущность явлений;</p> <p>-собирать и систематизировать разнообразную информацию из многочисленных источников, обсуждать способы эффективного решения научной проблемы...;</p> <p>-на основе собранной информации выявлять тенденции, вскрывать причинно-следственные связи, определять цели,</p> | <p>По полученным графическим зависимостям определяем время, необходимое для измельчения руды в I и II стадиях от крупности 15 % класса -0,074+0 мм до 50 % и от 50 до 90 % соответственно</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | выбирать средства, выдвигать гипотезы и идеи.   |   |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>-методами поиска информации в библиотеке и сети интернет;</li> <li>-навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</li> <li>- основными методами исследования в области ..., практически-ми умениями и навыками их использования;</li> </ul> | Испытание полезных ископаемых на обогатимость гравитационными методами обогащения. Построение и анализ кривых обогатимости. Определение теоретически возможных результатов гравитационного обогащения руды. |   |
| Знать                           | -основные принципы проведения   | Перечень тем и заданий для подготовки к зачету:<br>Пробирный анализ. Методика проведения пробирного анализа.<br>Химический титриметрический анализ.   | Физические методы изучения по-                |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |                     |                  |               |               |                  |               |               |               |               |            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |                  |  |  |                  |  |  |                  |  |  |      |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |       |     |  |     |  |     |  |  |      |  |    |    |  |    |    |  |    |    |        |    |    |    |    |    |    |  |
|---------------------------------|---|---|---|---------------------|------------------|---------------|---------------|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|------------------|--|--|------------------|--|--|------------------|--|--|------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|-------|-----|--|-----|--|-----|--|--|------|--|----|----|--|----|----|--|----|----|--------|----|----|----|----|----|----|--|
|                                 | научно-исследовательских работ  | Рентгеновский флюоресцентный анализ.<br>Микроскопический минералогический анализ с автоматическим анализом изображений.   | лезных ископаемых                             |                     |                  |               |               |                  |               |               |               |               |            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |                  |  |  |                  |  |  |                  |  |  |      |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |       |     |  |     |  |     |  |  |      |  |    |    |  |    |    |  |    |    |        |    |    |    |    |    |    |  |
| Уметь                           | -выбирать необходимые методики исследования и выполнять их практически                              | <p>Примеры тестовых вопросов</p> <p>Какие из нижеперечисленных методов относятся к неразрушающим методам элементного анализа состава пробы?</p> <p>А) химический,<br/>Б) спектральный,<br/>В) рентгенофлюоресцентный;<br/>Г) активационный,<br/>Д) ни один из перечисленных.</p>  |   |                     |                  |               |               |                  |               |               |               |               |            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |                  |  |  |                  |  |  |                  |  |  |      |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |       |     |  |     |  |     |  |  |      |  |    |    |  |    |    |  |    |    |        |    |    |    |    |    |    |  |
| Владеть                         | -навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по заданной теме | <p align="center"><b>Примерные задачи:</b></p> <p>Рассчитать результаты магнитного анализа минерального сырья с распределением ценного компонента по классам крупности. Рассчитать <math>\gamma</math>, <math>\alpha_f</math>, <math>\epsilon</math> для фракции 115 ÷ 70 кА/м в классе -3+0 мм. Исходные данные по вариантам</p> <table border="1" data-bbox="589 940 1816 1442"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Размер класса, мм</th> <th rowspan="2">Напряженность, кА/м</th> <th><math>\gamma_{кл}</math></th> <th><math>\gamma_{фк}</math></th> <th><math>\alpha_f</math></th> <th><math>\gamma_{кл}</math></th> <th><math>\gamma_{фк}</math></th> <th><math>\alpha_f</math></th> <th><math>\gamma_{кл}</math></th> <th><math>\gamma_{фк}</math></th> <th><math>\alpha_f</math></th> </tr> <tr> <th>%</th> <th>%</th> <th>%</th> <th>%</th> <th>%</th> <th>%</th> <th>%</th> <th>%</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td align="center" colspan="3"><b>Вариант 1</b></td> <td align="center" colspan="3"><b>Вариант 2</b></td> <td align="center" colspan="3"><b>Вариант 3</b></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">-3+1</td> <td>&gt;115</td> <td rowspan="4">37</td> <td>20</td> <td>13</td> <td rowspan="4">25</td> <td>15</td> <td>15</td> <td rowspan="4">20</td> <td>13</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>115÷70</td> <td>35</td> <td>25</td> <td>40</td> <td>33</td> <td>17</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>&lt;70</td> <td>45</td> <td>63</td> <td>45</td> <td>61</td> <td>70</td> <td>62</td> </tr> <tr> <td>Итого</td> <td>100</td> <td></td> <td>100</td> <td></td> <td>100</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2"></td> <td>&gt;115</td> <td rowspan="2"></td> <td>25</td> <td>15</td> <td rowspan="2"></td> <td>20</td> <td>12</td> <td rowspan="2"></td> <td>18</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>115÷70</td> <td>30</td> <td>36</td> <td>30</td> <td>32</td> <td>22</td> <td>38</td> </tr> </tbody> </table> | Размер класса, мм                             | Напряженность, кА/м | $\gamma_{кл}$    | $\gamma_{фк}$ | $\alpha_f$    | $\gamma_{кл}$    | $\gamma_{фк}$ | $\alpha_f$    | $\gamma_{кл}$ | $\gamma_{фк}$ | $\alpha_f$ | % | % | % | % | % | % | % | % | % |  |  | <b>Вариант 1</b> |  |  | <b>Вариант 2</b> |  |  | <b>Вариант 3</b> |  |  | -3+1 | >115 | 37 | 20 | 13 | 25 | 15 | 15 | 20 | 13 | 17 | 115÷70 | 35 | 25 | 40 | 33 | 17 | 40 | <70 | 45 | 63 | 45 | 61 | 70 | 62 | Итого | 100 |  | 100 |  | 100 |  |  | >115 |  | 25 | 15 |  | 20 | 12 |  | 18 | 15 | 115÷70 | 30 | 36 | 30 | 32 | 22 | 38 |  |
| Размер класса, мм               | Напряженность, кА/м   | $\gamma_{кл}$   |   |                     | $\gamma_{фк}$    | $\alpha_f$    | $\gamma_{кл}$ | $\gamma_{фк}$    | $\alpha_f$    | $\gamma_{кл}$ | $\gamma_{фк}$ | $\alpha_f$    |            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |                  |  |  |                  |  |  |                  |  |  |      |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |       |     |  |     |  |     |  |  |      |  |    |    |  |    |    |  |    |    |        |    |    |    |    |    |    |  |
|                                 |   | %   | %   | %                   | %                | %             | %             | %                | %             | %             |               |               |            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |                  |  |  |                  |  |  |                  |  |  |      |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |       |     |  |     |  |     |  |  |      |  |    |    |  |    |    |  |    |    |        |    |    |    |    |    |    |  |
|                                 |   | <b>Вариант 1</b>  |   |                     | <b>Вариант 2</b> |               |               | <b>Вариант 3</b> |               |               |               |               |            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |                  |  |  |                  |  |  |                  |  |  |      |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |       |     |  |     |  |     |  |  |      |  |    |    |  |    |    |  |    |    |        |    |    |    |    |    |    |  |
| -3+1                            | >115  | 37  | 20  | 13                  | 25               | 15            | 15            | 20               | 13            | 17            |               |               |            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |                  |  |  |                  |  |  |                  |  |  |      |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |       |     |  |     |  |     |  |  |      |  |    |    |  |    |    |  |    |    |        |    |    |    |    |    |    |  |
|                                 | 115÷70  |   | 35  | 25                  |                  | 40            | 33            |                  | 17            | 40            |               |               |            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |                  |  |  |                  |  |  |                  |  |  |      |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |       |     |  |     |  |     |  |  |      |  |    |    |  |    |    |  |    |    |        |    |    |    |    |    |    |  |
|                                 | <70   |   | 45  | 63                  |                  | 45            | 61            |                  | 70            | 62            |               |               |            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |                  |  |  |                  |  |  |                  |  |  |      |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |       |     |  |     |  |     |  |  |      |  |    |    |  |    |    |  |    |    |        |    |    |    |    |    |    |  |
|                                 | Итого   |   | 100   |                     |                  | 100           |               |                  | 100           |               |               |               |            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |                  |  |  |                  |  |  |                  |  |  |      |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |       |     |  |     |  |     |  |  |      |  |    |    |  |    |    |  |    |    |        |    |    |    |    |    |    |  |
|                                 | >115  |   | 25  | 15                  |                  | 20            | 12            |                  | 18            | 15            |               |               |            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |                  |  |  |                  |  |  |                  |  |  |      |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |       |     |  |     |  |     |  |  |      |  |    |    |  |    |    |  |    |    |        |    |    |    |    |    |    |  |
|                                 | 115÷70  |   | 30  | 36                  |                  | 30            | 32            |                  | 22            | 38            |               |               |            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |                  |  |  |                  |  |  |                  |  |  |      |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |       |     |  |     |  |     |  |  |      |  |    |    |  |    |    |  |    |    |        |    |    |    |    |    |    |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   |                      |    |     |    |    |     |    |    |     |    | Структурный элемент образовательной программы |  |
|---------------------------------|---|--|----------------------|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|---|--|
|                                 |   | -1+0   | <70                  | 63 | 45  | 64 | 75 | 50  | 65 | 80 | 60  | 64 |   |  |
|                                 |   |  | Итого                |    | 100 |    |    | 100 |    |    | 100 |    |   |  |
|                                 |   |  |                      |    | 100 |    |    | 100 |    |    | 100 |    |   |  |
| Знать                           | - состав, строение, современную номенклатуру, физические и химические свойства органических соединений различных классов и практику использования их в качестве флотационных реагентов;<br>- методы изучения строения молекул флотационных реагентов, реакционную способность веществ; химическую иден- | <p>Примерный перечень вопросов при подготовке к защите курсовой работы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строение и свойства минерала</li> <li>2. Условия залегания в природе, месторождения.</li> <li>3. Строение, электронная структура, кристаллическая решетка минерала.</li> <li>4. Физические, химические свойства минерала.</li> <li>5. Применение минерала в народном хозяйстве.</li> <li>6. Химические связи в минералах.</li> <li>7. Типы кристаллических структур минералов.</li> <li>8. Классификация минералов по типу химической связи и кристаллической структуре.</li> <li>9. Взаимосвязь характера ненасыщенных связей на поверхности минерала и его адсорбционных свойств.</li> <li>10. Флотационные реагенты в процессах обогащения полезных ископаемых.</li> <li>11. Назначение реагентов во флотационном процессе.</li> <li>12. Реагенты – собиратели для флотации минерала.</li> <li>13. Реагенты – пенообразователи для флотации минерала.</li> </ol> <p>Основные формы и механизмы закрепления органических соединений на поверхности минерала.<br/>Физическая адсорбция при взаимодействии минералов с реагентами.<br/>Классификация молекул и адсорбентов по их способности к неспецифическим и специфическим взаимодействиям.<br/>Химическая адсорбция при взаимодействии минералов с реагентами.</p> | Химия флотореагентов |    |     |    |    |     |    |    |     |    |   |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | тификацию; методы теоретического и экспериментального исследования в области химии;  |   |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретически изучить строение и свойства заданного минерала и научно обоснованно выбирать наиболее важные собиратели и пенообразователи для флотации данного минерала;</li> <li>- проводить теоретические и экспериментальные исследования механизма закрепления</li> </ul> | <p>Вопросы при защите курсовой работы:</p> <p>назначение реагентов при флотационном обогащении полезных ископаемых, строение молекул флотационных реагентов и их современную классификацию, механизмы закрепления флотореагентов на поверхности изучаемого минерала, исходя из строения молекул реагентов и флотируемых минералов, научно обосновать и подобрать реагенты-собиратели для флотации конкретного минерала.</p> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | органических соединений на поверхностях минералов разных классов-   |   |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами изучения механизма действия флотационных реагентов;</li> <li>- методами и методиками изучения значений и характера адсорбции реагентов на минералах;</li> <li>- методами определения физических свойств флотационных реагентов;</li> <li>- навыками самостоятельной творческой работы,</li> </ul> | <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. При флотации сульфидных руд в качестве пенообразователя использовали <i>трет</i>-гексильный спирт. Рассчитайте количества спирта (в молях), необходимое для флотации 120 т концентрата, если расход спирта составил 50 г/т.</li> <li>2. При флотации полиметаллических руд циклогексанол применяется как пенообразователь. Найдите массу фенола и объем водорода (н.у.), необходимые для получения 100 кг циклогексанола, если выход продукта реакции составляет 98 % от теоретического.</li> <li>3. При обогащении руд в качестве реагента-собирателя используют техническую олеиновую кислоту, выделяемую при переработке жира мор-ских животных. Она содержит 40 % (мас.) чистой олеиновой кислоты <math>C_{17}H_{33}COOH</math>. Рассчитайте массу (кг) технической олеиновой кислоты, необходимую для флотации 100 т руды, если расход <math>C_{17}H_{33}COOH</math> составляет 0,3 кг/т руды.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | систематизации и анализа материала, умения делать выводы по полученной априорной информации   |  |   |
| Знать                           | <p>- состав, строение, современную номенклатуру, физические и химические свойства органических соединений различных классов и практику использования их в качестве флотационных реагентов;</p> <p>- методы изучения строения молекул флотационных реагентов</p> | <p>Примерный перечень вопросов при подготовке к защите курсовой работы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строение и свойства минерала</li> <li>2. Условия залегания в природе, месторождения.</li> <li>3. Строение, электронная структура, кристаллическая решетка минерала.</li> <li>4. Физические, химические свойства минерала.</li> <li>5. Применение минерала в народном хозяйстве.</li> <li>6. Химические связи в минералах.</li> <li>7. Типы кристаллических структур минералов.</li> <li>8. Классификация минералов по типу химической связи и кристаллической структуре.</li> <li>9. Взаимосвязь характера ненасыщенных связей на поверхности минерала и его адсорбционных свойств.</li> <li>10. Флотационные реагенты в процессах обогащения полезных ископаемых.</li> <li>11. Назначение реагентов во флотационном процессе.</li> <li>12. Реагенты – собиратели для флотации минерала.</li> <li>13. Реагенты – пенообразователи для флотации минерала.</li> </ol> <p>Основные формы и механизмы закрепления органических соединений на поверхности минерала.<br/>Физическая адсорбция при взаимодействии минералов с реагентами.<br/>Классификация молекул и адсорбентов по их способности к неспецифическим и специфическим взаимодействиям.<br/>Химическая адсорбция при взаимодействии минералов с реагентами.</p> | Термодинамика флотационных систем             |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>тов, реакционную способность веществ; химическую идентификацию; методы теоретического и экспериментального исследования в области химии;</p>  |  |   |
| <p>Уметь</p>                    | <p>- теоретически изучить строение и свойства заданного минерала и научно обоснованно выбирать наиболее важные собиратели и пенообразователи для флотации данного минерала;</p> <p>- проводить теоретические</p> | <p>Вопросы при защите курсовой работы:<br/> назначение реагентов при флотационном обогащении полезных ископаемых, строение молекул флотационных реагентов и их современную классификацию, механизмы закрепления флотореагентов на поверхности изучаемого минерала, исходя из строения молекул реагентов и флотируемых минералов,<br/> научно обосновать и подобрать реагенты-собиратели для флотации конкретного минерала.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | и экспериментальные исследования механизма закрепления органических соединений на поверхностях минералов разных классов-  |   |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами изучения механизма действия флотационных реагентов;</li> <li>- методами и методиками изучения значений и характера адсорбции реагентов на минералах;</li> <li>- методами определения физических свойств флотационных</li> </ul> | <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. При флотации сульфидных руд в качестве пенообразователя использовали <i>трет</i>-гексилловый спирт. Рассчитайте количества спирта (в молях), необходимое для флотации 120 т концентрата, если расход спирта составил 50 г/т.</li> <li>2. При флотации полиметаллических руд циклогексанол применяется как пенообразователь. Найдите массу фенола и объем водорода (н.у.), необходимые для получения 100 кг циклогексанола, если выход продукта реакции составляет 98 % от теоретического.</li> <li>3. При обогащении руд в качестве реагента-собирателя используют техническую олеиновую кислоту, выделяемую при переработке жира морских животных. Она содержит 40 % (мас.) чистой олеиновой кислоты <math>C_{17}H_{33}COOH</math>. Рассчитайте массу (кг) технической олеиновой кислоты, необходимую для флотации 100 т руды, если расход <math>C_{17}H_{33}COOH</math> составляет 0,3 кг/т руды.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|--|---|
|  | реагентов;<br>- навыками самостоятельной творческой работы, систематизации и анализа материала, умения делать выводы по полученной априорной информации |  |   |
| <b>ПК-19 – готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</b> |   |  |   |
| Знать  | -основные тенденции развития инновационных решений по переработке твердых полезных ископаемых   | <b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b><br>1. Какие продукты получают в результате обогащения?<br>2. Чем определяется предельно возможная массовая доля ценного компонента в концентрате? | Обогащение полезных ископаемых                |
| Уметь  | -применять изученные тенденции развития инновационных   | <b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br>Составить схему для обогащения руды   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | решений по переработке твердых полезных ископаемых  |  |   |
| Владеть                         | -тенденциями развития инновационных решений по переработке твердых полезных ископаемых        | <p><b>Решить задачу:</b><br/>           Рассчитать технологические показатели обогащения флотационного цеха. Результаты представить в таблице. Исходные данные: массовая доля <math>\text{Cu}</math> в руде – 0,9 %, в концентрате – 20 %, в хвостах – 0,1 %.</p>                          |   |
| Знать                           | -основные тенденции развития инновационных решений по переработке твердых полезных ископаемых | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b><br/>           1. Радиометрическое, гравитационное, флотационное обогащение. Комбинированные процессы переработки комплексных руд.<br/>           2. Процессы гидрометаллургии в схемах обогащения. Амальгамация и цианирование.</p> | Технология обогащения полезных ископаемых     |
| Уметь                           | -применять изученные тенденции развития инновационных решений по переработке                  | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br/>           Составить комбинированную схему переработки труднообогатимой двухкомпонентной руды</p>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | твердых полезных ископаемых  |  |   |
| Владеть                         | -тенденциями развития инновационных решений по переработке твердых полезных ископаемых       | <p><b>Решить задачу:</b><br/>         Рассчитать технологические показатели обогащения флотационного цеха. Результаты представить в таблице. Исходные данные: массовая доля Si в руде – 0,9 %, в концентрате – 20 %, в хвостах – 0,1 %.</p>  |   |
| Знать                           | основные тенденции развития инновационных решений по переработке твердых полезных ископаемых | <p><b>Перечень тем и заданий для подготовки к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация барабанных мельниц по: способу разгрузки, длине барабана, измельчающей среде</li> <li>2. Стержневые мельницы (область применения, конструкция, регулировка)</li> <li>3. Шаровые мельницы с центральной разгрузкой (область применения, конструкция, регулировка)</li> <li>4. Шаровые мельницы с разгрузкой через решетку (область применения, конструкция, регулировка)</li> <li>5. Мельницы «Каскад» и «Аэрофлот» (область применения, конструкция, отличие, регулировка)</li> <li>6. Мельница Vertimill (область применения, конструкция, отличие, регулировка)</li> <li>7. Центробежная мельница (область применения, конструкция, отличие, регулировка)</li> </ol> | Дробление, измельчение и грохочение           |
| Уметь                           | применять изученные тенденции развития инновационных решений по переработке                  | <p><u>Контрольная работа №1</u><br/>         Основные понятия в области подготовки сырья к обогащению.</p> <p><u>Контрольная работа №2</u><br/>         По представленным данным построить ситовую характеристику. По графику определить: максимальный размер материала в пробе, средний размер, преобладание частиц, частный выход классов.</p>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | твердых полезных ископаемых   | <p><u>Контрольная работа №3</u><br/>Виды грохочений. Назначение операций грохочения.</p>  |   |
| Владеть                         | тенденциями развития инновационных решений по переработке твердых полезных ископаемых | <p><b>Тесты для самопроверки:</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Вариант 1</i></p> <p>1. Руда, поступающая с карьера, имеет максимальную крупность:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) до 2000 мм;</li> <li>2) до 100 мм;</li> <li>3) до 1200 мм;</li> <li>4) до 1500 мм;</li> <li>5) до 500 мм.</li> </ol> <p>2. Под классом крупности понимают:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) абсолютный размер частиц;</li> <li>2) массу зерен ограниченных верхним и нижним предельными размерами;</li> <li>3) диаметр частиц определенной крупности;</li> <li>4) длину, ширину, толщину частиц;</li> <li>5) средний диаметр частиц.</li> </ol> <p>3. Суммарная характеристика вогнутого вида свидетельствует о:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) преобладании крупных зерен в материале;</li> <li>2) равномерном распределении зерен различной крупности;</li> <li>3) преобладании мелких зерен в материале;</li> <li>4) не позволяет судить о крупности частиц в материале;</li> <li>5) преобладании мелких и крупных зерен в материале.</li> </ol> <p>4. Модулем шкалы грохочения называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) отношение размеров двух смежных сит: большего к меньшему;</li> <li>2) разница между ячейками сит;</li> <li>3) последовательный ряд сит;</li> <li>4) стандартное значение 2;</li> <li>5) отношение размеров сит: меньшего к большему.</li> </ol> <p>5. Процесс эффективного сухого грохочения прекращается при содержании влаги в материале:</p> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 |   | <p>1) 25 %;</p> <p>2) 50%;</p> <p>3) 5 %;</p> <p>4) 12%;</p> <p>5) 30 %.</p> <p>6. Зерна примерно равные размеру отверстия сита называют:</p> <p>1) не проходящими;</p> <p>2) легкими;</p> <p>3) промежуточными;</p> <p>4) трудными;</p> <p>5) затрудняющими.</p> <p>7. Продукт, проходящий через отверстия сита, называется:</p> <p>1) верхним;</p> <p>2) прошедшим;</p> <p>3) верхним;</p> <p>4) подрешетным;</p> <p>5) ситовым.</p>  |   |
| Знать                           | <p>– основные определения и понятия;</p> <p>– основное оборудование;</p> <p>- теоретические принципы разделения минералов по магнитным и электрическим свойствам;</p> | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <p>1. Высокоградиентные сепараторы и сепараторы с магнитными системами из редкоземельных сплавов.</p> <p>2. Вспомогательное оборудование для магнитного обогащения.</p> <p>3. Подготовка руды к магнитной сепарации.</p> <p>4. Производительность магнитных сепараторов, факторы, влияющие на эту величину.</p> <p>5. Технология обогащения сильномагнитных руд.</p> <p>6. Технология обогащения слабомагнитных руд.</p> <p>7. Технология обезжелезнения нерудного сырья и обогащение вторичного сырья.</p> | Магнитные и электрические методы обогащения   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать эффективность переработки с использованием магнитного и электрического метода;</li> <li>– компоновать основное и вспомогательное оборудование для магнитного и электрического обогащения;</li> </ul> | <p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет магнитных и электрических сепараторов;</li> <li>2. Компоновка сепараторов в отделении обогащения;</li> <li>3. Обработка результатов эксперимента;</li> </ol>  |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>– методикой изучения магнитных и электрических свойств минералов;</li> </ul>   | <p><b>Вопросы для подготовки к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка руды к магнитной сепарации.</li> <li>2. Технология обогащения сильномагнитных руд.</li> <li>3. Технология обогащения слабомагнитных руд.</li> <li>4. Технология обезжелезнения нерудного сырья и обогащение вторичного сырья.</li> </ol> |   |
| Знать                           | - теоретические основы  | Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену:   | Гравитационный метод                          |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | гравитационного метода обогащения;<br>- современные гравитационные процессы обогащения твердых полезных ископаемых в различных средах;<br>- области применения каждого из гравитационных процессов и практику гравитационного обогащения различных видов минерального сырья;<br>- основное оборудование для каждого гравитационного процесса, его уст- | 1. Роль и значение гравитационных процессов на обогатительных фабриках. Классификация гравитационных процессов.<br>2. Роль воды в обогащении полезных ископаемых.<br>3. Назначение гравитационных процессов при обогащении твердых полезных ископаемых.<br>4. Свойства минеральных частиц, подвергающихся гравитационному обогащению<br>Свойства сред, применяемых в гравитационных процессах.<br>Виды сопротивления среды движущимся телам. Кривая Рейлея.<br>Влияние формы зерен и температуры воды на конечную скорость падения.<br>Определение конечной скорости падения зерен крупностью менее 0,1 мм.<br>Определение конечной скорости падения зерен крупностью 2 – 0,1 мм.<br>Определение конечной скорости падения зерен крупностью более 2 мм<br>Определение конечной скорости падения зерен по первому параметру Лященко.<br>Равнопадающие зерна и коэффициент равнопадаемости. Практическое применение коэффициента равнопадаемости.<br>Определение коэффициента равнопадаемости для зерен менее 0,1 мм.<br>Определение коэффициента равнопадаемости зерен крупностью 2 – 0,1 мм.<br>Определение коэффициента равнопадаемости зерен более 2 мм.<br>Определение коэффициента равнопадаемости и размеров равнопадающих зерен по второму параметру Лященко.<br>Определение конечной скорости падения зерен в универсальной форме.<br>Стесненное движение тел. Гипотезы и конечная скорость падения тел.<br>Фракционный анализ. Методика выполнения и порядок обработки результатов. Способы оценки степени обогатимости углей.<br>Седиментационный анализ. | обогащения                                    |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   |                          |                                |                  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|--------------------------|--------------------------------|------------------|---|
|                                 | ройство, регулировку, достоинства и недостатки, производителей оборудования  |  |                          |                                |                  |   |
| Уметь                           | - разрабатывать проектные инновационные решения по переработке твердых полезных ископаемых, включая проектные решения по гравитационному обогащению полезных ископаемых;<br>- выбирать и рассчитывать технологические схемы гравитационного обогащения | <p>Примерный перечень тем курсового проекта.<br/>Разработать проект гравитационно-магнитного обогащения руд, указанных ниже:</p> |                          |                                |                  |   |
|                                 |  | № варианта   | Наименование руды        | Производительность, тыс. т/год | Массовая доля, % |   |
|                                 |  | 1  | Магнетитовая руда        | 4500                           | 33               |   |
|                                 |  | 2  | Магнетитовая руда        | 3000                           | 35               |   |
|                                 |  | 3  | Магнетитовая руда        | 7000                           | 34               |   |
|                                 |  | 4  | Магнетитовая руда        | 6000                           | 31               |   |
|                                 |  | 5  | Магнетитовая руда        | 2500                           | 32               |   |
|                                 |  | 6  | Магнетитовая руда        | 6500                           | 36               |   |
|                                 |  | 7  | Магнетитовая руда        | 10000                          | 30               |   |
|                                 |  | 8  | Магнетитовая руда        | 9000                           | 31               |   |
|                                 |  | 9  | Магнетитовая руда        | 8000                           | 34               |   |
|                                 |  | 10   | Магнетитовая руда        | 7000                           | 33               |   |
|                                 |  | 11   | Магнетитомартитовая руда | 6000                           | 36               |   |
|                                 |  | 12   | Магнетитомартитовая руда | 5000                           | 37               |   |
|                                 |  | 13   | Магнетитомартитовая руда | 4000                           | 34               |   |
|                                 |  | 14   | Магнетитомартитовая руда | 4500                           | 33               |   |
|                                 |  | 15   | Магнетитомартитовая руда | 5500                           | 35               |   |
|                                 |  | 16   | Магнетитовые кварциты    | 11000                          | 37               |   |
|                                 |  | 17   | Магнетитовые кварциты    | 10000                          | 36               |   |
|                                 |  | 18   | Магнетитовые кварциты    | 9000                           | 34               |   |
|                                 |  | 19   | Магнетитовые кварциты    | 8000                           | 35               |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   |                       |      |    | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|-----------------------|------|----|---|
|                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать скорости движения тел в средах;</li> <li>- определять целесообразность использования различных гравитационных процессов для конкретных условий;</li> <li>- анализировать эффективность работы аппаратов и процессов</li> </ul> | 20   | Магнетитовые кварциты | 7000 | 38 |   |
| Владеть                         | - навыками разработки проектных инновационных решений по переработке твердых полезных ископаемых, включая гравитационное   | <p style="text-align: center;">Примерные практические задания к экзаменационному билету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить по методу Лященко П.В. конечную скорость падения зерна шарообразной формы в воде диаметром 3 мм и плотностью 2600 кг/м<sup>3</sup>.</li> <li>2. Определить по методу Лященко П.В. размеры равнопадающих зерен с плотностями 1800 и 2600 кг/м<sup>3</sup> и коэффициент равнопадаемости, если конечная скорость их падения составляет 0,3 м/с.</li> <li>3. Определить количество утяжелителя плотностью 4500 кг/м<sup>3</sup>, необходимое для приготовления 3 м суспензии плотностью 2000 кг/м<sup>3</sup>.</li> <li>4. Определить по методу Лященко П.В. размеры равнопадающих зерен с плотностями 1800 и 2600 кг/м<sup>3</sup> и коэффициент равнопадаемости, если конечная скорость их падения составляет 0,3 м/с.</li> <li>5. По кривым обогатимости определить теоретические показатели обогащения (<math>\gamma_{к-г}</math>, <math>\gamma_{п-п}</math>, <math>\gamma_{хв}</math>, <math>A^c_{п-п}</math> и плотности разделения), если зольность концентрата 8 %, а породы 60 %.</li> </ol> |                       |      |    |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>обогащение;</p> <p>- основными методиками экспериментального определения параметров различных гравитационных процессов и параметров оборудования для гравитационных процессов, навыками обработки полученных экспериментальных данных</p> <p>- основными методиками разработки проектных решений отделений гравитационного обогащения на обогатительных фаб-</p> | <p>6. Определить конечную скорость свободного падения зерна кварца диаметром 5 мм в воде.</p> <p>7. Определить скорость свободного падения угольного зерна крупностью 0,1 мм, падающего в воздухе плотностью 1,21 кг/м<sup>3</sup>. Плотность угля принять 1400 кг/м<sup>3</sup>, вязкость воздуха 0,02·10<sup>-3</sup> Па·с.</p> <p>8. Определить скорость свободного падения зерна магнетита крупностью 1 мм при падении в воде.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | риках   |  |   |
| Знать                           | основные тенденции развития инновационных решений по переработке твердых полезных ископаемых            | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технология флотационного процесса. Современные тенденции развития.</li> <li>2. Роль и место флотационных методов обогащения при переработке углей, руд черных, цветных и редких металлов.</li> </ol> | Флотационный метод обогащения                 |
| Уметь                           | применять изученные тенденции развития инновационных решений по переработке твердых полезных ископаемых | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <p>Составить схему и реагентный режим для флотации руды</p>   |   |
| Владеть                         | тенденциями развития инновационных решений по переработке твердых полезных ископаемых                   | <p><b>Решить задачу:</b></p> <p>Рассчитать технологические показатели обогащения флотационного цеха. Результаты представить в таблице. Исходные данные: массовая доля Cu в руде – 0,9 %, в концентрате – 20 %, в хвостах – 0,1 %.</p>  |   |
| Знать                           | – основные  | <b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b>   | Специаль-                                     |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | определения и понятия;<br>– основное оборудование;<br>- теоретические принципы разделения минералов по химическим и физическим свойствам;   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Абсорбционные методы.</li> <li>2. Контрастность и другие факторы, влияющие на эффективность методов.</li> <li>3. Оборудование для сортировки.</li> <li>4. Практика применения радиометрической сортировки.</li> <li>5. Обжиг, виды обжига.</li> <li>6. Основные параметры процесса обжига.</li> </ol> | ные и комбинированные методы обогащения       |
| Уметь                           | – оценивать эффективность переработки с использованием специальных методов обогащения;<br>– компоновать основное и вспомогательное оборудование для специальных методов обогащения; | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет сепараторов для радиометрических методов обогащения;</li> <li>2. Расчет оборудования для обжига;</li> <li>3. Составление комбинированной схемы обогащения;</li> </ol>   |   |
| Владеть                         | – профессиональным языком пред-   | <p><b>Вопросы для подготовки к экзамену:</b></p> <p>Методика расчета качественно-количественных схем;<br/>Методика расчета водно-шламовых схем;</p>   |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | метной области знания;<br>– методикой изучения физических и химических свойств минералов;  | Методика расчета основного оборудования для специальных методов обогащения.   |   |
| Знать                           | – физико-механические свойства полезных ископаемых, их структурно-механические особенности;<br>– общие вопросы теории, практики, проектирования и эксплуатации транспортных установок обогатительных фабрик;<br>– устройство, оборудование, правила техниче- | <b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b><br>1. Ленты, их типы, материалы и соединения<br>2. Разгрузочные, натяжные и стопорные приспособления для ленточных конвейеров<br>3. Место установки привода и компоновка конвейеров в корпусах фабрики<br>4. Проволочные и стальные ленты<br>5. Скребокковые конвейеры, устройство работа и регулировка<br>6. Ковшовые элеваторы, назначение, устройство и область применения<br>7. Расчет ковшового элеватора | Внутрифабричный транспорт и сооружения        |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | ской эксплуатации бункеров и складских хозяйств обогатительных фабрик.  |  |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– в соответствии с физико-механическими свойствами транспортируемых грузов выбрать тип транспортной установки и произвести расчет ее основных параметров;</li> <li>– производить выбор подъемного оборудования и транспортных установок в соответствии с заданными техни-</li> </ul> | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет ленточного конвейера приближенным методом;;</li> <li>2. Расчет ковшового элеватора;</li> <li>3. Расчет аккумулялирующего бункера;</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>ческими характеристиками основного технологического оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для реализации схемы.</li> </ul>  |  |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основной терминологией курса;</li> <li>– навыками составления схемы транспортного оборудования по заданной технологической схеме обогатительной фабрики и известным характеристикам основного технологиче-</li> </ul> | <p><b>Примерный перечень тем курсовых работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет бункерного отделения главного корпуса обогатительной фабрики.</li> <li>2. Расчет узла приемного бункера корпуса крупного дробления.</li> <li>3. Расчет бункерного узла корпуса среднего и мелкого дробления.</li> <li>4. Расчет узла усреднительного склада обогатительной фабрики.</li> <li>5. Расчет узла склада крупнодробленой руды.</li> <li>6. Расчет узла склада концентратов обогатительной фабрики.</li> <li>7. Расчет узла усреднительного склада углеобогатительной фабрики.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>ского оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками анализа технико-экономических показателей работы транспортно-го оборудования.</li> </ul>   |  |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– физико-механические свойства полезных ископаемых, их структурно-механические особенности;</li> <li>– общие вопросы теории, практики, проектирования и эксплуатации транспортных установок обогатительных фабрик;</li> <li>– устройст-</li> </ul> | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ленты, их типы, материалы и соединения</li> <li>2) Разгрузочные, натяжные и стопорные приспособления для ленточных конвейеров</li> <li>3) Место установки привода и компоновка конвейеров в корпусах фабрики</li> <li>4) Проволочные и стальные ленты</li> <li>5) Скребок конвейеры, устройство работа и регулировка</li> <li>6) Ковшовые элеваторы, назначение, устройство и область применения</li> <li>7) Расчет ковшового элеватора</li> </ol> | Логистика на горных предприятиях              |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | во, оборудование, правила технической эксплуатации бункеров и складских хозяйств обогатительных фабрик.   |  |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– в соответствии с физико-механическими свойствами транспортируемых грузов выбрать тип транспортной установки и произвести расчет ее основных параметров;</li> <li>– производить выбор подъемного оборудования и транспортных устано-</li> </ul> | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Расчет ленточного конвейера приближенным методом;;</li> <li>5. Расчет ковшового элеватора;</li> <li>6. Расчет аккумуляторного бункера;</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>вок в соответствии с заданными техническими характеристиками основного технологического оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для реализации схемы.</li> </ul> |  |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основной терминологией курса;</li> <li>– навыками составления схемы транспортного оборудования по заданной технологической схеме обогатительной фабрики и известным ха-</li> </ul>             | <p><b>Примерный перечень тем курсовых работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Расчет бункерного отделения главного корпуса обогатительной фабрики.</li> <li>9. Расчет узла приемного бункера корпуса крупного дробления.</li> <li>10. Расчет бункерного узла корпуса среднего и мелкого дробления.</li> <li>11. Расчет узла усреднительного склада обогатительной фабрики.</li> <li>12. Расчет узла склада крупнодробленной руды.</li> <li>13. Расчет узла склада концентратов обогатительной фабрики.</li> <li>14. Расчет узла усреднительного склада углеобогатительной фабрики.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>характеристикам основного технологического оборудования;</p> <p>– навыками анализа технико-экономических показателей работы транспортно-го оборудования.</p>  |  |   |
| Знать                           | <p>- - современные процессы обезвоживания и обеспыливания минеральных продуктов обогащения,</p> <p>- процессы пылеулавливания на обогатительных фабриках;</p> <p>- процессы гидравлического транс-</p> | <p>Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>Устройство, принцип работы дренажных складов; области их применения.</p> <p>Устройство, принцип работы обезвоживающих бункеров; области их применения.</p> <p>Устройство, принцип работы обезвоживающих ковшовых элеваторов.</p> <p>Обезвоживание на грохотах и ситах.</p> <p>Обезвоживание в механических классификаторах.</p> <p>Интенсификация процесса дренирования.</p> <p>Классификация аппаратов для сгущения и осветления пульп.</p> <p>Конструкция и принцип работы радиального сгустителя с периферическим приводом. Достоинства и недостатки сгустителя; область применения.</p> <p>Конструкция и принцип действия радиального сгустителя с центральным приводом тяжелого типа. Достоинства и недостатки; область применения.</p> <p>Конструкция и принцип работы сгустителя SUPAFLO. Факторы, влияющие на работу сгустителей.</p> <p>Практика применения сгустителей SUPAFLO на обогатительных фабриках.</p> <p>Совершенствование конструкций аппаратов для сгущения пульп.</p> <p>Сгущение в тонком слое. Конструкция и принцип действия тонкослойного отстойника. Достоинст-</p> | Вспомогательные процессы                      |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | портирования и складирования отходов обогащения; - процессы производственного обслуживания обогатительных фабрик (водоснабжение, воздухо-снабжение) | <p>ва и недостатки; область применения.</p> <p>Классификация конструкций фильтров.</p> <p>Конструкция и принцип работы дискового вакуум-фильтра. Достоинства и недостатки, область применения.</p> <p>Конструкция и принцип работы дискового вакуум-фильтра, область применения. Конструктивные особенности дискового вакуум-фильтра «Мастер».</p> <p>Конструкция и принцип работы вакуум-фильтра CERAMEC. Достоинства и недостатки фильтра, область применения.</p> <p>Конструкция и принцип работы барабанного вакуум-фильтра с внешней фильтрующей поверхностью. Особенности конструкции барабанного вакуум-фильтра со сходящим полотном. Достоинства и недостатки фильтров; области их применения.</p> <p>Конструкция и принцип работы барабанного вакуум-фильтра с внутренней фильтрующей поверхностью. Достоинства и недостатки фильтра; область применения.</p> <p>Конструкция и принцип работы ленточного вакуум-фильтра. Достоинства и недостатки; область применения.</p> <p>Классификация фильтр - прессов. Принцип работы фильтр-пресса. Достоинства и недостатки фильтр-прессов, области их применения.</p> <p>Конструкция и принцип работы вертикального фильтр-пресса. Достоинства и недостатки фильтр-прессов, области их применения.</p> |   |
| Уметь                           | - уметь разрабатывать проектные инновационные решения по переработке твердых полезных ископаемых, включая   | <p><b><i>Перечень тем для подготовки к семинарскому занятию «Обеспыливание и пылеулавливание на обогатительных фабриках»:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Конструкции обеспыливателей.</li> <li>2. Обеспыливание асбестовых концентратов как метод повышения их качества.</li> <li>3. Конструкции циклонов и батарейных циклонов для пылеулавливания.</li> <li>4. Конструкции мокрых пылеуловителей</li> <li>5. Барботажные и пенные пылеуловители.</li> <li>6. Конструкции тканевых фильтров для пылеулавливания.</li> <li>7. Конструкции зернистых и комбинированных фильтров.</li> <li>8. Конструкции электрофильтров.</li> </ol>  |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>вспомогательные процессы и процессы производственного обслуживания: выбирать и рассчитывать технологические схемы обезвоживания, обезливания минеральных продуктов, пылеулавливания на обогатительных фабриках, схемы водоснабжения на обогатительных фабриках, схемы гидравлического транспортирования хвостов обогащения и параметры хво-</p> | <p>9. Схемы пылеулавливания на обогатительных фабриках.<br/>10. Борьба с пылью на обогатительных фабриках.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | стохранилищ  |  |   |
| Владеть                         | - владеть навыками разработки проектных инновационных решений по переработке твердых полезных ископаемых, включая вспомогательные процессы и процессы производственного обслуживания; основными методиками экспериментального определения различных параметров процессов обезвоживания, пылеулавливания, | <p>Практическое задание к экзаменационному билету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить необходимую площадь для сгущения 800 м<sup>3</sup>/ч пульпы с разжижением R=10. Плотность твердой фазы 3100 кг/м<sup>3</sup>. Удельная производительность по твердому 0,25 т/м<sup>2</sup>·сут.</li> <li>2. Рассчитать размер максимальных зерен взвеси, уходящих в слив отстойника, если их гидравлическая крупность 1,1 мм/с, а плотность 3 г/см<sup>3</sup>.</li> <li>3. Определить процент твердого в разгрузке сгустителя, если плотность песков 1600 кг/см<sup>3</sup>, а плотность твердой фазы 4300 кг/м<sup>3</sup>.</li> <li>4. Определить необходимую площадь для сгущения 1000 м<sup>3</sup>/ч пульпы при Ж:Т=9:1. Плотность твердой фазы 2,9 т/м<sup>3</sup>. Удельная нагрузка по твердому 0,4 т/м<sup>2</sup> ·ч.</li> <li>5. Рассчитать гидравлическую крупность зерен взвеси в условиях свободного осаждения в воде, если эквивалентный диаметр осаждающихся частиц 10 мкм, а плотность частиц 3,4 г/см<sup>3</sup>.</li> <li>6. Рассчитать крупность максимальных частиц, уходящих в слив отстойника, если их гидравлическая крупность 0,8 мм/с, а плотность осаждающихся частиц 3,5 т/м<sup>3</sup>.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не центрифугирование поступает 360 м<sup>3</sup>/ч пульпы с содержанием твердого 18%. Плотность твердой фазы 4,1 г/см<sup>3</sup>. Определить объем воды, уходящей со сливом, если содержание твердого в песках 55%. Потерями твердого со сливом пренебречь. Рассчитать плотность кека.</li> <li>2. Необходимо приготовить суспензию объемом 3 дм<sup>3</sup> с содержанием в ней твердого 25%. Плотность твердой фазы 3800 кг/м<sup>3</sup>. Рассчитать плотность такой суспензии, массу навески, объем воды.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | водоснабжения, гидравлического транспорта, навыками обработки полученных экспериментальных данных - основными методиками разработки проектных решений отделений обезвоживания на обогатительных фабриках |   |   |
| Знать                           | - - современные процессы обезвоживания и обеспыливания минеральных продуктов обогащения, - процессы пылеулавливания на обогатительных  | <p>Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>Устройство, принцип работы дренажных складов; области их применения.</p> <p>Устройство, принцип работы обезвоживающих бункеров; области их применения.</p> <p>Устройство, принцип работы обезвоживающих ковшовых элеваторов.</p> <p>Обезвоживание на грохотах и ситах.</p> <p>Обезвоживание в механических классификаторах.</p> <p>Интенсификация процесса дренирования.</p> <p>Классификация аппаратов для сгущения и осветления пульпы.</p> <p>Конструкция и принцип работы радиального сгустителя с периферическим приводом. Достоинства и недостатки сгустителя; область применения.</p> <p>Конструкция и принцип действия радиального сгустителя с центральным приводом тяжелого типа. Достоинства и недостатки; область применения.</p> | Обезвоживание продуктов обогащения            |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>фабриках;</p> <p>- процессы гидравлического транспортирования и складирования отходов обогащения;</p> <p>- процессы производственного обслуживания обогатительных фабрик (водоснабжение, воздухообеспечение)</p> | <p>Конструкция и принцип работы сгустителя SUPAFLO. Факторы, влияющие на работу сгустителей. Практика применения сгустителей SUPAFLO на обогатительных фабриках.</p> <p>Совершенствование конструкций аппаратов для сгущения пульпы.</p> <p>Сгущение в тонком слое. Конструкция и принцип действия тонкослойного отстойника. Достоинства и недостатки; область применения.</p> <p>Классификация конструкций фильтров.</p> <p>Конструкция и принцип работы дискового вакуум-фильтра. Достоинства и недостатки, область применения.</p> <p>Конструкция и принцип работы дискового вакуум-фильтра, область применения. Конструктивные особенности дискового вакуум-фильтра «Мастер».</p> <p>Конструкция и принцип работы вакуум-фильтра CERAMEC. Достоинства и недостатки фильтра, область применения.</p> <p>Конструкция и принцип работы барабанного вакуум-фильтра с внешней фильтрующей поверхностью. Особенности конструкции барабанного вакуум-фильтра со сходящим полотном. Достоинства и недостатки фильтров; области их применения.</p> <p>Конструкция и принцип работы барабанного вакуум-фильтра с внутренней фильтрующей поверхностью. Достоинства и недостатки фильтра; область применения.</p> <p>Конструкция и принцип работы ленточного вакуум-фильтра. Достоинства и недостатки; область применения.</p> <p>Классификация фильтр - прессов. Принцип работы фильтр-пресса. Достоинства и недостатки фильтр-прессов, области их применения.</p> <p>Конструкция и принцип работы вертикального фильтр-пресса. Достоинства и недостатки фильтр-прессов, области их применения.</p> |   |
| Уметь                           | - уметь разрабатывать проектные инновационные решения по переработке твердых по-  | <p><b><i>Перечень тем для подготовки к семинарскому занятию «Обеспыливание и пылеулавливание на обогатительных фабриках»:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Конструкции обеспыливателей.</li> <li>2. Обеспыливание асбестовых концентратов как метод повышения их качества.</li> <li>3. Конструкции циклонов и батарейных циклонов для пылеулавливания.</li> <li>4. Конструкции мокрых пылеуловителей</li> <li>5. Барботажные и пенные пылеуловители.</li> </ol>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>лезных ископаемых, включая обезвоживание продуктов обогащения и процессы производственного обслуживания: выбирать и рассчитывать технологические схемы обезвоживания, обеслыливания минеральных продуктов, пылеулавливания на обогатительных фабриках, схемы водоснабжения на обогатительных фабриках, схемы гидравлического транс-</p> | <p>6. Конструкции тканевых фильтров для пылеулавливания.<br/> 7. Конструкции зернистых и комбинированных фильтров.<br/> 8. Конструкции электрофильтров.<br/> 9. Схемы пылеулавливания на обогатительных фабриках.<br/> 10. Борьба с пылью на обогатительных фабриках.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | портирования хвостов обогащения и параметры хвостохранилищ  |   |   |
| Владеть                         | - владеть навыками разработки проектных инновационных решений по переработке твердых полезных ископаемых, включая обезвоживание продуктов обогащения и процессы производственного обслуживания; основными методиками экспериментального определения различных | <p style="text-align: center;">Практическое задание к экзаменационному билету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить необходимую площадь для сгущения 800 м<sup>3</sup>/ч пульпы с разжижением R=10. Плотность твердой фазы 3100 кг/м<sup>3</sup>. Удельная производительность по твердому 0,25 т/м<sup>2</sup>·сут.</li> <li>2. Рассчитать размер максимальных зерен взвеси, уходящих в слив отстойника, если их гидравлическая крупность 1,1 мм/с, а плотность 3 г/см<sup>3</sup>.</li> <li>3. Определить процент твердого в разгрузке сгустителя, если плотность песков 1600 кг/см<sup>3</sup>, а плотность твердой фазы 4300 кг/м<sup>3</sup>.</li> <li>4. Определить необходимую площадь для сгущения 1000 м<sup>3</sup>/ч пульпы при Ж:Т=9:1. Плотность твердой фазы 2,9 т/м<sup>3</sup>. Удельная нагрузка по твердому 0,4 т/м<sup>2</sup> ·ч.</li> <li>5. Рассчитать гидравлическую крупность зерен взвеси в условиях свободного осаждения в воде, если эквивалентный диаметр осаждающихся частиц 10 мкм, а плотность частиц 3,4 г/см<sup>3</sup>.</li> <li>6. Рассчитать крупность максимальных частиц, уходящих в слив отстойника, если их гидравлическая крупность 0,8 мм/с, а плотность осаждающихся частиц 3,5 т/м<sup>3</sup>.</li> <li>7. Не центрифугирование поступает 360 м<sup>3</sup>/ч пульпы с содержанием твердого 18%. Плотность твердой фазы 4,1 г/см<sup>3</sup>. Определить объем воды, уходящей со сливом, если содержание твердого в песках 55%. Потерями твердого со сливом пренебречь. Рассчитать плотность кека.</li> <li>8. Необходимо приготовить суспензию объемом 3 дм<sup>3</sup> с содержанием в ней твердого 25%. Плотность твердой фазы 3800 кг/м<sup>3</sup>. Рассчитать плотность такой суспензии, массу навески, объем воды.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---|--|---|---|
|   | параметров процессов обезвоживания, пылеулавливания, водоснабжения, гидравлического транспорта, навыками обработки полученных экспериментальных данных<br>- основными методиками разработки проектных решений отделений обезвоживания на обогатительных фабриках |   |   |
| <b>ПК-20 – умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ</b> |  |   |   |
| Знать   | - основные определения и   | <b>Контрольные вопросы</b><br>1. Основные маркшейдерские съемки на земной поверхности | Геодезия и маркшейде-                         |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>понятия технической и нормативной документации - основные методы исследований, используемых при контроле соответствия проектов требованиям стандартов -определения процессов оценки и разработки контроля по нормативной документации. Контролировать на соответствие с нормативными документами.</p> | <p>2. Основные маркшейдерские съемки в подземных горных выработках на поверхности<br/> 3. Тахеометрическая съемка<br/> 4. Съемка въездной траншеи<br/> 5. Маркшейдерские работы при БВР</p>   | рия   |
| Уметь                           | - выделять общее состояние технической и нормативной документации.   | <p><b>Контрольное задание</b><br/> Составление совмещенного плана теодолитно-тахеометрической съемки в масштабе 1:1000 по результатам выполненной работы<br/> <b>Практическое задание</b></p> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | тивной документации;<br>- обсуждать способы эффективного решения и правила контроля соответствия проектов требованиям стандартов;<br>- корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания требований стандартов, технических условий и документы промышленной безопасности, при разработке проектов. | Маркшейдерские работы при проходке траншей. Проект трассы выездной траншеи |   |
| Владеть                         | - способами  | Читать маркшейдерскую графическую документацию                             |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--------------------|---|
|                                 | <p>оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при создания технической и нормативной документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методами решения задач в области определения научных законов и методов контроля за проектными решениями в соответствии с требованиями стандартов;</li> <li>- способами совершенствования профессиональных знаний и</li> </ul> |                    |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>умений путем использования возможностей информационной среды и навыками во внедрении автоматизированных систем управления при разработке необходимой технической, нормативной и проектной документации.</p> |  |   |
| Знать                           | <p>-структуру локальных сетей предприятий по добыче и переработке полезных ископаемых; алгоритмы расчета элементарных</p>  | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методика расчета водно-шламовой схемы.</li> <li>2. Методика построения алгоритма расчета схем;</li> <li>3. Нормативные требования по оформлению расчетов технологических схем</li> </ol> | <p>Обоснование проектных решений</p>          |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | технологических операций смешения и разделения;<br>-область использования и возможности специализированных пакетов прикладных программ;  |   |   |
| Уметь                           | -рассчитывать технологические схемы;<br>обосновывать выбор и производить расчет многокомпонентных схем;<br>-использовать знания при выполнении курсового, дипломного проектирования и в практической деятельности; | <p><b>Примерные практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет баланса продуктов обогащения;</li> <li>2. Расчет операции смешения;</li> <li>3. Расчет операции разделения;</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| Владеть                         | -основной терминологией курса; навыками производства расчетов в специализированных пакетах прикладных программ; -навыками самостоятельного приобретения и усвоения знаний в области использования информационных технологий в процессах переработки полезных ископаемых; | <p><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>Расчет качественно-количественной схемы переработки минерального сырья.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет водно-шламовой схемы.</li> <li>2. Применение результатов исследований на обогатимость при проектировании технологии.</li> <li>3. Обработка результата эксперимента.</li> </ol>   |   |
| Знать                           | -методы и средства ограничения пользования недрами для   | <p><b>Примерный перечень вопросов к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Требования к недропользователям по участкам недр различных категорий (участки недр федерального значения, участки недр с общим правовым режимом, участки недр, содержащие общераспространенные полезные ископаемые)</li> <li>2. Основания возникновения права пользования недрами по участкам недр, расположенным на</li> </ol> | Горное право                                  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>предотвращения ущерба людям и окружающей среде;</p> <p>-порядок разрешения споров в недропользовании</p>                           | <p>территориях субъектов Российской Федерации (участки недр федерального значения и участки недр с общим правовым режимом)</p> <p>3. Основания возникновения права пользования по участкам недр федерального значения;</p> <p>4. Основания возникновения права пользования недрами по участкам недр содержащим месторождения общераспространенных полезных ископаемых</p> <p>5. Порядок предоставления участков недр по конкурсу на право пользования недрами. Особенности процедуры и критерии выявления победителя</p> <p>6. Порядок предоставления участков недр по аукциону на право пользования недрами. Особенности процедуры и критерии выявления победителя</p> <p>7. Предоставление права пользования недрами без проведения конкурса или аукциона. Основания и порядок предоставления права пользования</p> <p>8. Предоставление права пользования недрами для целей геологического изучения: основания, порядок.</p> <p>9. Переход права пользования участками недр и переоформление лицензии на право пользования недрами. Основания и процедура переоформления</p> |   |
| Уметь                           | -проводить анализ нормативной горной документации на соответствие требованиям законодательства в сфере недропользования и охраны недр | <p><b>Примерный перечень вопросов к зачету</b></p> <p>Понятие технической документации. Виды документации. Порядок подготовки, согласования и утверждения</p>   |   |
| Владеть                         | -навыками сотрудничества, ведения переговоров и   | <p><b>Примерный перечень вопросов к зачету</b></p> <p>Предоставление права пользования недрами без проведения конкурса или аукциона. Основания и порядок предоставления права пользования</p> <p>Предоставление права пользования недрами для целей геологического изучения: основания, поря-</p>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | разрешения конфликтов.   | док.<br>Переход права пользования участками недр и переоформление лицензии на право пользования недрами. Основания и процедура переоформления   |   |
| Знать                           | -виды технической и нормативной документации<br>-стандарты на разработку технической и нормативной документации<br>-содержание разделов технической и нормативной документации | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Документы ОВОС</li> <li>2. Документы экологической экспертизы.</li> <li>3. Стандарты на экологический паспорт.</li> <li>4. Перечислите возможные изменения, наблюдающиеся в компонентах геологической среды (горных породах, подземных и поверхностных водах, рельефе и почве) под воздействием горного производства.</li> <li>5. Что подразумевается под понятием «оценка воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду» (ОВОС)? Какие цели ставятся перед ОВОС? Какова процедура ОВОС?</li> <li>6. Перечислите принципы оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду (принципы ОВОС).</li> <li>7. Перечислите и дайте характеристику основным факторам оценки промышленных производств по степени их экологической опасности. Какое место среди промышленных производств занимает по степени экологической опасности горное производство и почему?</li> </ol> | Горнопромышленная экология                    |
| Уметь                           | - разрабатывать отдельные разделы необходимой технической и нормативной документации в составе творческих коллективов;<br>- разрабатывать                                      | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Экологический паспорт предприятия, структура, назначение, срок обновления.</li> </ul> <p><b>Защита практической работы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Расчёт удельного комбинаторного индекса загрязнения</li> <li>• Расчет класса опасности горнотехнических отходов</li> <li>• Расчёт валовых выбросов с территории горного предприятия в атмосферу</li> </ul>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--------------------|---|
|                                 | <p>разделы необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов.</p> <p>-разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стан-</p> |                    |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | дартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности.   |   |   |
| Владеть                         | -навыками разработки отдельных разделов необходимой технической и нормативной документации в составе творческих коллективов;<br>-навыками разработки отдельных разделов необходимой технической и нормативной документации в составе творческих коллективов, и самостоятельно; | <b>Защита практической работы</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Экологическое законодательство, экологический паспорт предприятия</li> </ul> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>-навыками разработки необходимой технической и нормативной документации в составе творческих коллективов, и самостоятельно, контроля соответствия проектов требованиям стандартов.</p> |   |   |
| Знать                           | <p>– основные определения и понятия в области промышленной безопасности;</p> <p>– основные требования при заключении экспертизы промышленной безопасности.</p>                            | <p>Тест.</p> <p>1. После прохождения каких процедур заключение экспертизы промышленной безопасности может быть использовано в целях, установленных Федеральным законом "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"?</p> <p>А) Сразу после подписания заключения экспертизы руководителем экспертной организации и экспертами, проводившими экспертизу.</p> <p>Б) После утверждения заключения экспертизы промышленной безопасности в органах Ростехнадзора.</p> <p>В) После подписания заключения экспертизы руководителем экспертной организации и экспертами, проводившими экспертизу, и внесения его в реестр заключений экспертизы промышленной безопасности.</p> <p>2. Кто ведет реестр заключений экспертизы промышленной безопасности?</p> <p>А) Ростехнадзор и его территориальные органы.</p> <p>Б) Федеральное автономное учреждение «Главное управление государственной экспертизы».</p> | Безопасность ведения горных работ             |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 |  | <p>В) Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.<br/> Г) Федеральная служба по аккредитации.</p> <p>3. Можно ли привлекать к проведению экспертизы промышленной безопасности лиц, не состоящих в штате экспертной организации?<br/> А) Можно, только если эксперт подтвердил свои знания по предмету экспертизы в экспертной организации.<br/> Б) Нельзя.<br/> В) Можно.</p> <p>4. Что из перечисленного не подлежит экспертизе промышленной безопасности?<br/> А) Документация на техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта.<br/> Б) Технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте.<br/> В) Здания и сооружения на опасном производственном объекте, предназначенные для технологических процессов, хранения сырья или продукции, перемещения людей и грузов, локализации и ликвидации последствий аварий.<br/> Г) Иные документы, связанные с эксплуатацией опасного производственного объекта.</p> |   |
| Уметь                           | <p>– разрабатывать, согласовывать и утверждать планы мероприятий по локализации и ликвидации аварий на горных предприятиях;<br/> – корректно выражать и аргументиро-</p> | <p><b>Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Требования к зданиям к зданиям, сооружения, техническим устройствам и промышленным площадкам объектов ведения горных работ и переработки полезных ископаемых.</li> <li>2. Ведение горных работ подземным способом.</li> <li>3. Переработка полезных ископаемых.</li> <li>4. Требования электробезопасности</li> </ol>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>вано обосновывать положения предметной области знания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приобретать знания в области промышленной безопасности;</li> <li>– применять современные методы по борьбе с пылью, вредными газами</li> </ul> |  |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными нормативными документами (документы межотраслевого применения по вопросам промышленной безопасности и охраны недр, Федеральные нормы и пра-</li> </ul>  | <p>Задание. Разработать план мероприятий по локализации и ликвидации аварии в шахте</p> <p>Виды аварий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- взрывы метанопылевоздушных смесей;</li> <li>- подземные пожары;</li> <li>- внезапные выбросы угля, газа и породы;</li> <li>- загазирование выработок вредными для людей газами;</li> <li>- прорывы в горные выработки, где работают люди, воды, скоплений заиловки и глины;</li> <li>- обрушения горных выработок.</li> </ul> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--------------------|---|
|                                 | <p>вила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых», СНИПы, СанПиН, ГОСТы и ПТЗ);</p> <p>– навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</p> <p>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов</p> |                    |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы           |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>– профессиональным языком предметной области знания;</p> <p>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</p> |  |   |
| Знать                           | -основы метрологии, стандартизации и сертификации, методы и средства измерений, методы оценки погрешностей измерений, правила проведения поверки и ка-                                   | <p style="text-align: center;"><b>Вопросы для подготовки к зачету</b></p> <p>Средства измерений и их метрологические свойства.<br/>           Обеспечение единства измерений.<br/>           Виды эталонов и основные требования к ним.<br/>           Калибровка средств измерения.<br/>           Разработка и аттестация методик выполнения измерений.<br/>           Метрологические службы.<br/>           Цели и принципы сертификации.<br/>           Сертификация соответствия и декларация соответствия<br/>           Обязательная и добровольная сертификация.<br/>           Правила сертификации.<br/>           Схемы сертификации.<br/>           Этапы сертификации.<br/>           13. Сертификация различных видов объектов.</p> | Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |                           |  |                 |                           |   |    |     |    |     |   |    |     |    |      |         |                                       |  |  |  |  |  |  |   |      |      |      |      |      |      |      |   |      |      |      |      |      |      |   |  |
|---------------------------------|--|---|---|---------------------------|--|-----------------|---------------------------|---|----|-----|----|-----|---|----|-----|----|------|---------|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|---|------|------|------|------|------|------|------|---|------|------|------|------|------|------|---|--|
|                                 | либровки средств измерений, нормативные документы по стандартизации и виды стандартов, правила и порядок проведения сертификации.  |   |   |                           |  |                 |                           |   |    |     |    |     |   |    |     |    |      |         |                                       |  |  |  |  |  |  |   |      |      |      |      |      |      |      |   |      |      |      |      |      |      |   |  |
| Уметь                           | -выбирать средства измерений для решения конкретных задач, проводить измерения и обрабатывать результаты, анализировать и представлять результаты измерений, применять нормативные документы в | <p>Примеры задач:</p> <p>1. Проведено <math>n</math> измерений силы тока. Определить доверительный интервал для значения постоянного сопротивления, если закон распределения нормальный с указанными параметрами.</p> <table border="1" data-bbox="526 938 1771 1129"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th>Число Измерений, <math>n</math></th> <th>Среднее арифметическое значение измеряемой величины, <math>A</math></th> <th>Оценка СКО, <math>A</math></th> <th>Доверительная вероятность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>18</td> <td>460</td> <td>69</td> <td>0,9</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>20</td> <td>560</td> <td>85</td> <td>0,95</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Определение плотности образцов одного минерала дало результаты, приведенные в таблице. Считая, что систематическая погрешность отсутствует, а случайная распределена по нормальному закону, требуется определить доверительный интервал при значениях доверительной вероятности 0,9 и 0,95.</p> <table border="1" data-bbox="526 1278 1386 1430"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th colspan="7">Плотность образцов, г/см<sup>3</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1,21</td> <td>1,17</td> <td>1,18</td> <td>1,17</td> <td>1,20</td> <td>1,19</td> <td>1,18</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4,27</td> <td>4,23</td> <td>4,30</td> <td>4,28</td> <td>4,29</td> <td>4,28</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> | Вариант                                       | Число Измерений, $n$      | Среднее арифметическое значение измеряемой величины, $A$ | Оценка СКО, $A$ | Доверительная вероятность | 1 | 18 | 460 | 69 | 0,9 | 2 | 20 | 560 | 85 | 0,95 | Вариант | Плотность образцов, г/см <sup>3</sup> |  |  |  |  |  |  | 1 | 1,21 | 1,17 | 1,18 | 1,17 | 1,20 | 1,19 | 1,18 | 2 | 4,27 | 4,23 | 4,30 | 4,28 | 4,29 | 4,28 | - |  |
| Вариант                         | Число Измерений, $n$   | Среднее арифметическое значение измеряемой величины, $A$  | Оценка СКО, $A$                               | Доверительная вероятность |  |                 |                           |   |    |     |    |     |   |    |     |    |      |         |                                       |  |  |  |  |  |  |   |      |      |      |      |      |      |      |   |      |      |      |      |      |      |   |  |
| 1                               | 18   | 460   | 69  | 0,9                       |  |                 |                           |   |    |     |    |     |   |    |     |    |      |         |                                       |  |  |  |  |  |  |   |      |      |      |      |      |      |      |   |      |      |      |      |      |      |   |  |
| 2                               | 20   | 560   | 85  | 0,95                      |  |                 |                           |   |    |     |    |     |   |    |     |    |      |         |                                       |  |  |  |  |  |  |   |      |      |      |      |      |      |      |   |      |      |      |      |      |      |   |  |
| Вариант                         | Плотность образцов, г/см <sup>3</sup>  |   |   |                           |  |                 |                           |   |    |     |    |     |   |    |     |    |      |         |                                       |  |  |  |  |  |  |   |      |      |      |      |      |      |      |   |      |      |      |      |      |      |   |  |
| 1                               | 1,21   | 1,17  | 1,18  | 1,17                      | 1,20   | 1,19            | 1,18                      |   |    |     |    |     |   |    |     |    |      |         |                                       |  |  |  |  |  |  |   |      |      |      |      |      |      |      |   |      |      |      |      |      |      |   |  |
| 2                               | 4,27   | 4,23  | 4,30  | 4,28                      | 4,29   | 4,28            | -                         |   |    |     |    |     |   |    |     |    |      |         |                                       |  |  |  |  |  |  |   |      |      |      |      |      |      |      |   |      |      |      |      |      |      |   |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | области стандартизации и сертификации.   |   |   |
| Владеть                         | -современными методами измерений, методами обработки результатов измерений, методическими основами стандартизации и принципами сертификации. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Качественной характеристикой физической величины является...               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. постоянство во времени;</li> <li>b. погрешность измерения;</li> <li>c. размер;</li> <li>d. размерность.</li> </ol> </li> <li>2. Обобщенная характеристика средств измерений (СИ) данного типа, определяемая пределами допускаемой погрешности, называется...               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. комплексным показателем качества СИ;</li> <li>b. интегральным показателем качества СИ;</li> <li>c. классом точности;</li> <li>d. метрологической характеристикой.</li> </ol> </li> <li>3. Заполните пропуск: Всего существует _____ основных единиц величин               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. семь;</li> <li>b. пять;</li> <li>c. шесть;</li> <li>d. восемь.</li> </ol> </li> <li>4. При выпуске средств измерений из производства или после ремонта проводится поверка...               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. экспертная;</li> <li>b. очередная;</li> <li>c. периодическая;</li> <li>d. первичная;</li> </ol> </li> <li>5. Существенным признаком эталона не является...               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. сличаемость;</li> <li>b. неизменность;</li> <li>c. воспроизводимость;</li> <li>d. конкурентоспособность.</li> </ol> </li> </ol> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>6. Совокупность субъектов деятельности и видов работ, направленных на обеспечение единства измерений, - ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. система сертификации;</li> <li>b. служба автоматизации;</li> <li>c. метрологическая служба;</li> <li>d. служба стандартизации.</li> </ol> <p>7. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий осуществляется на основе принципов (укажите не менее двух вариантов ответа):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. обеспечение равных условий лицам, претендующим на получение аккредитации;</li> <li>b. обеспеченность современным оборудованием;</li> <li>c. компетентность и назависимость органов, осуществляющих аккредитацию;</li> <li>d. добровольность, открытость и доступность правил аккредитации;</li> <li>e. недопустимость внебюджетного финансирования.</li> </ol> <p>8. Орган, проводящий подтверждение соответствия, имеет статус...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. консультанта;</li> <li>b. первого лица (производителя);</li> <li>c. третьего лица;</li> <li>d. второго лица (потребителя).</li> </ol> <p>9. Основные положения, цели и принципы подтверждения соответствия при сертификации устанавливаются законом о (об)...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. обеспечении единства измерений;</li> <li>b. сертификации продукции и услуг;</li> <li>c. стандартизации;</li> <li>d. техническом регулировании.</li> </ol> <p>10. Процедура аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий осуществляется в следующем порядке (укажите порядковый номер для всех вариантов ответов):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 3. проведение экспертизы на месте;</li> <li>b. 4. анализ материалов экспертизы и принятие решения об аккредитации;</li> <li>c. 5. оформление и выдача аттестата аккредитации;</li> <li>d. 1. представление организацией-заявителем заявки и других документов на аккредита-</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>цию;</p> <p>е. 2. анализ заявочных документов в органе по аккредитации.</p> <p>11. Документ, устанавливающий правила, руководящие принципы или характеристики различных видов деятельности или их результатов, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>знаком соответствия;</li> <li>лицензией для сертификации;</li> <li>нормативным документом;</li> <li>декларацией.</li> </ol> <p>12. Выбор оптимального числа разновидностей продукции, процессов и услуг, значений их параметров и размеров называется...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>классификацией;</li> <li>унификацией;</li> <li>идентификацией;</li> <li>агрегатированием.</li> </ol> <p>13. Порядок выполнения основных этапов процесса сертификации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. принятие решения по сертификации;</li> <li>2. оценка соответствия объекта сертификации установленным требованиям;</li> <li>1. заявка на сертификацию и подготовка к ней объекта;</li> <li>3. анализ результатов оценки соответствия.</li> </ol> <p>14. Метод стандартизации, устанавливающий типовые конструктивные и технологические решения - ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>классификация;</li> <li>агрегатирование;</li> <li>унификация;</li> <li>типизация.</li> </ol> <p>15. По способу получения результата измерения подразделяют на ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>прямые и косвенные;</li> <li>контактные и бесконтактные;</li> <li>абсолютные, допусковые, относительные;</li> <li>технические и лабораторные.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>16. Производной физической величиной является...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. сила света;</li> <li>b. количество вещества;</li> <li>c. мощность;</li> <li>d. время.</li> </ul> <p>17. Секунда в системе СИ является ... единицей</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. производной;</li> <li>b. дольной;</li> <li>c. дополнительной;</li> <li>d. основной.</li> </ul> <p>18. Научной основой обеспечения единства измерений является...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. теоретическая база стандартизации;</li> <li>b. метрология;</li> <li>c. стандартизированные методики выполнения измерений;</li> <li>d. систематизация.</li> </ul> <p>19. Существенным признаком эталона не является...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. воспроизводимость;</li> <li>b. неизменность;</li> <li>c. сличаемость;</li> <li>d. конкурентоспособность.</li> </ul> <p>20. Какой смысл величины "k" входящей в основное уравнение измерений (<math>L=k*[L]</math>)?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. единицы измерения;</li> <li>b. значение измеряемой величины;</li> <li>c. числовое значение физической величины.</li> </ul> <p>21. К каким типам измерительных приборов относятся компараторы?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. приборы сравнения;</li> <li>b. приборы прямого действия;</li> <li>c. регистрирующие приборы.</li> </ul> |   |
| Знать                           | -правила организации ра-        | <p><b>Вопросы устного опроса</b></p> <p>1. Правила организации рабочего места</p>   | Исследования руд на                           |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы  |
|---------------------------------|---|--|--|
|                                 | бочего места<br>-порядок подготовки эксперимента<br>-порядок выполнения исследований                        | 2. Порядок подготовки эксперимента<br>3. Порядок выполнения исследований   | обогащенность                                  |
| Уметь                           | -провести опыт<br>-разработать план проведения исследований<br>-провести опробование                        | <b>Задачи для промежуточного контроля</b><br>1. Производительность фабрики 10000т/сут. Фабрика перерабатывает руду, поступающую с 2-х рудников: 1-й с содержанием 1% и объём переработки составляет 20% от общего; 2-й с содержанием 1,5% и объём переработки 80% от общего. Получают концентрат с содержанием 50% и хвосты с содержанием 0,1%. Определить потери металла с хвостами.<br>2. На фабрике получают 2 концентрата. Песковый с содержанием в нём меди – 20% и массой – 100т/сут. Шламовый с содержанием в нём меди – 15% и массой 200т/сут. Фабрика перерабатывает руду с содержанием 1% и имеет производительность – 10000т/сут. Определить сколько тонн металла выплавят на металлургическом заводе из концентрата. |  |
| Владеть                         | -правила организации рабочего места<br>-порядок подготовки эксперимента<br>-порядок выполнения исследований | <b>Защита лабораторной работы</b><br><u>Задание:</u> Объяснить исходя из теории процессов полученные результаты, доказать их достоверность, пояснить проведенные расчеты, провести анализ представленных графиков и таблиц по работам: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Испытания обогатимости полезных ископаемых магнитными методами.</li> <li>• Выполнение флотационных опытов по принципу непрерывного процесса.</li> <li>• Испытания обогатимости полезных ископаемых флотационными методами</li> </ul>   |  |
| Знать                           | требования охраны труда и правила безопасности при ведении  | Перечень тем и заданий для подготовки к зачету:<br>Плотность минералов. Методы определения плотности.<br>Определение твердости минералов (метод Бринелля, метод Роквелла, метод Виккерса).   | Физические методы изучения полезных ископаемых |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | технологических процессов, технические характеристики оборудования (основного и вспомогательного); организацию обеспечения безопасного технологического процесса обогащения |  |   |
| Уметь                           | пользоваться безопасными приемами производства работ; обеспечивать условия труда, предотвращающие травматизм, профессиональные заболевания                                  | <p>Примеры тестовых вопросов</p> <p>Единица измерения плотности.</p> <p>а) кг/м<sup>3</sup>,</p> <p>б) %,</p> <p>в) м<sup>3</sup>/кг,</p> <p>г) г/м<sup>3</sup>.</p> |   |
| Владеть                         | навыками разработки   | <p><b>Примерные задачи:</b></p> <p>Рассчитать результаты гравитационного анализа минерального сырья с распределением ценного</p>                                     |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |                                      |                    |                      |                    |                    |                      |                    |           |  |  |                    |                      |                    |                    |                      |                    |                    |                      |                    |        |       |  |    |     |  |    |     |  |    |     |           |    |    |    |    |    |      |    |    |    |           |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |       |  |    |     |  |    |     |  |    |     |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |   |    |   |    |    |   |    |    |   |    |       |   |     |   |   |     |   |   |     |   |  |  |
|---------------------------------|---|--|---|--------------------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-----------|--|--|--------------------|----------------------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------|--------|-------|--|----|-----|--|----|-----|--|----|-----|-----------|----|----|----|----|----|------|----|----|----|-----------|--|----|----|--|----|------|--|----|----|-------|--|----|----|--|----|------|--|----|----|-------|-------|--|----|-----|--|----|-----|--|----|-----|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|--|----|----|--|----|------|--|----|----|-------|--|----|----|--|----|------|--|----|----|-------|---|----|---|----|----|---|----|----|---|----|-------|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|--|--|
|                                 | мероприятий для улучшения условий труда   | <p style="text-align: center;">компонента по классам крупности.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Размер класса, мм</th> <th rowspan="2">Плотность фракции, кг/м<sup>3</sup></th> <th colspan="3">Вариант 1</th> <th colspan="3">Вариант 2</th> <th colspan="3">Вариант 3</th> </tr> <tr> <th>γ<sub>к</sub>, %</th> <th>γ<sub>ф.к</sub>, %</th> <th>α<sub>ф</sub>, %</th> <th>γ<sub>к</sub>, %</th> <th>γ<sub>ф.к</sub>, %</th> <th>α<sub>ф</sub>, %</th> <th>γ<sub>к</sub>, %</th> <th>γ<sub>ф.к</sub>, %</th> <th>α<sub>ф</sub>, %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">-10+ 6</td> <td>&lt;2700</td> <td></td> <td>19</td> <td>2,5</td> <td></td> <td>37</td> <td>5,1</td> <td></td> <td>10</td> <td>3,1</td> </tr> <tr> <td>2700-2900</td> <td>43</td> <td>27</td> <td>13</td> <td>28</td> <td>15</td> <td>24,4</td> <td>27</td> <td>29</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>2900-3100</td> <td></td> <td>41</td> <td>31</td> <td></td> <td>18</td> <td>39,6</td> <td></td> <td>48</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>&gt;3100</td> <td></td> <td>13</td> <td>48</td> <td></td> <td>30</td> <td>57,1</td> <td></td> <td>13</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">-6 +3</td> <td>&lt;2700</td> <td></td> <td>23</td> <td>4,5</td> <td></td> <td>28</td> <td>3,9</td> <td></td> <td>18</td> <td>4,7</td> </tr> <tr> <td>2700-2900</td> <td>37</td> <td>19</td> <td>19</td> <td>58</td> <td>19</td> <td>19</td> <td>51</td> <td>31</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2900-3100</td> <td></td> <td>27</td> <td>40</td> <td></td> <td>20</td> <td>28,4</td> <td></td> <td>14</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>&gt;3100</td> <td></td> <td>31</td> <td>52</td> <td></td> <td>33</td> <td>59,5</td> <td></td> <td>37</td> <td>57</td> </tr> <tr> <td>-3 +0</td> <td>-</td> <td>20</td> <td>-</td> <td>36</td> <td>14</td> <td>-</td> <td>21</td> <td>22</td> <td>-</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>Итого</td> <td>-</td> <td>100</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>100</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>100</td> <td>-</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | Размер класса, мм                             | Плотность фракции, кг/м <sup>3</sup> | Вариант 1          |                      |                    | Вариант 2          |                      |                    | Вариант 3 |  |  | γ <sub>к</sub> , % | γ <sub>ф.к</sub> , % | α <sub>ф</sub> , % | γ <sub>к</sub> , % | γ <sub>ф.к</sub> , % | α <sub>ф</sub> , % | γ <sub>к</sub> , % | γ <sub>ф.к</sub> , % | α <sub>ф</sub> , % | -10+ 6 | <2700 |  | 19 | 2,5 |  | 37 | 5,1 |  | 10 | 3,1 | 2700-2900 | 43 | 27 | 13 | 28 | 15 | 24,4 | 27 | 29 | 17 | 2900-3100 |  | 41 | 31 |  | 18 | 39,6 |  | 48 | 33 | >3100 |  | 13 | 48 |  | 30 | 57,1 |  | 13 | 52 | -6 +3 | <2700 |  | 23 | 4,5 |  | 28 | 3,9 |  | 18 | 4,7 | 2700-2900 | 37 | 19 | 19 | 58 | 19 | 19 | 51 | 31 | 20 | 2900-3100 |  | 27 | 40 |  | 20 | 28,4 |  | 14 | 32 | >3100 |  | 31 | 52 |  | 33 | 59,5 |  | 37 | 57 | -3 +0 | - | 20 | - | 36 | 14 | - | 21 | 22 | - | 27 | Итого | - | 100 | - | - | 100 | - | - | 100 | - |  |  |
| Размер класса, мм               | Плотность фракции, кг/м <sup>3</sup>  | Вариант 1  |   |                                      | Вариант 2          |                      |                    | Вариант 3          |                      |                    |           |  |  |                    |                      |                    |                    |                      |                    |                    |                      |                    |        |       |  |    |     |  |    |     |  |    |     |           |    |    |    |    |    |      |    |    |    |           |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |       |  |    |     |  |    |     |  |    |     |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |   |    |   |    |    |   |    |    |   |    |       |   |     |   |   |     |   |   |     |   |  |  |
|                                 |   | γ <sub>к</sub> , %   | γ <sub>ф.к</sub> , %                          | α <sub>ф</sub> , %                   | γ <sub>к</sub> , % | γ <sub>ф.к</sub> , % | α <sub>ф</sub> , % | γ <sub>к</sub> , % | γ <sub>ф.к</sub> , % | α <sub>ф</sub> , % |           |  |  |                    |                      |                    |                    |                      |                    |                    |                      |                    |        |       |  |    |     |  |    |     |  |    |     |           |    |    |    |    |    |      |    |    |    |           |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |       |  |    |     |  |    |     |  |    |     |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |   |    |   |    |    |   |    |    |   |    |       |   |     |   |   |     |   |   |     |   |  |  |
| -10+ 6                          | <2700   |  | 19  | 2,5                                  |                    | 37                   | 5,1                |                    | 10                   | 3,1                |           |  |  |                    |                      |                    |                    |                      |                    |                    |                      |                    |        |       |  |    |     |  |    |     |  |    |     |           |    |    |    |    |    |      |    |    |    |           |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |       |  |    |     |  |    |     |  |    |     |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |   |    |   |    |    |   |    |    |   |    |       |   |     |   |   |     |   |   |     |   |  |  |
|                                 | 2700-2900   | 43   | 27  | 13                                   | 28                 | 15                   | 24,4               | 27                 | 29                   | 17                 |           |  |  |                    |                      |                    |                    |                      |                    |                    |                      |                    |        |       |  |    |     |  |    |     |  |    |     |           |    |    |    |    |    |      |    |    |    |           |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |       |  |    |     |  |    |     |  |    |     |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |   |    |   |    |    |   |    |    |   |    |       |   |     |   |   |     |   |   |     |   |  |  |
|                                 | 2900-3100   |  | 41  | 31                                   |                    | 18                   | 39,6               |                    | 48                   | 33                 |           |  |  |                    |                      |                    |                    |                      |                    |                    |                      |                    |        |       |  |    |     |  |    |     |  |    |     |           |    |    |    |    |    |      |    |    |    |           |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |       |  |    |     |  |    |     |  |    |     |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |   |    |   |    |    |   |    |    |   |    |       |   |     |   |   |     |   |   |     |   |  |  |
|                                 | >3100   |  | 13  | 48                                   |                    | 30                   | 57,1               |                    | 13                   | 52                 |           |  |  |                    |                      |                    |                    |                      |                    |                    |                      |                    |        |       |  |    |     |  |    |     |  |    |     |           |    |    |    |    |    |      |    |    |    |           |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |       |  |    |     |  |    |     |  |    |     |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |   |    |   |    |    |   |    |    |   |    |       |   |     |   |   |     |   |   |     |   |  |  |
| -6 +3                           | <2700   |  | 23  | 4,5                                  |                    | 28                   | 3,9                |                    | 18                   | 4,7                |           |  |  |                    |                      |                    |                    |                      |                    |                    |                      |                    |        |       |  |    |     |  |    |     |  |    |     |           |    |    |    |    |    |      |    |    |    |           |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |       |  |    |     |  |    |     |  |    |     |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |   |    |   |    |    |   |    |    |   |    |       |   |     |   |   |     |   |   |     |   |  |  |
|                                 | 2700-2900   | 37   | 19  | 19                                   | 58                 | 19                   | 19                 | 51                 | 31                   | 20                 |           |  |  |                    |                      |                    |                    |                      |                    |                    |                      |                    |        |       |  |    |     |  |    |     |  |    |     |           |    |    |    |    |    |      |    |    |    |           |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |       |  |    |     |  |    |     |  |    |     |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |   |    |   |    |    |   |    |    |   |    |       |   |     |   |   |     |   |   |     |   |  |  |
|                                 | 2900-3100   |  | 27  | 40                                   |                    | 20                   | 28,4               |                    | 14                   | 32                 |           |  |  |                    |                      |                    |                    |                      |                    |                    |                      |                    |        |       |  |    |     |  |    |     |  |    |     |           |    |    |    |    |    |      |    |    |    |           |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |       |  |    |     |  |    |     |  |    |     |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |   |    |   |    |    |   |    |    |   |    |       |   |     |   |   |     |   |   |     |   |  |  |
|                                 | >3100   |  | 31  | 52                                   |                    | 33                   | 59,5               |                    | 37                   | 57                 |           |  |  |                    |                      |                    |                    |                      |                    |                    |                      |                    |        |       |  |    |     |  |    |     |  |    |     |           |    |    |    |    |    |      |    |    |    |           |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |       |  |    |     |  |    |     |  |    |     |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |   |    |   |    |    |   |    |    |   |    |       |   |     |   |   |     |   |   |     |   |  |  |
| -3 +0                           | -   | 20   | -   | 36                                   | 14                 | -                    | 21                 | 22                 | -                    | 27                 |           |  |  |                    |                      |                    |                    |                      |                    |                    |                      |                    |        |       |  |    |     |  |    |     |  |    |     |           |    |    |    |    |    |      |    |    |    |           |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |       |  |    |     |  |    |     |  |    |     |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |   |    |   |    |    |   |    |    |   |    |       |   |     |   |   |     |   |   |     |   |  |  |
| Итого                           | -   | 100  | -   | -                                    | 100                | -                    | -                  | 100                | -                    |                    |           |  |  |                    |                      |                    |                    |                      |                    |                    |                      |                    |        |       |  |    |     |  |    |     |  |    |     |           |    |    |    |    |    |      |    |    |    |           |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |       |  |    |     |  |    |     |  |    |     |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |   |    |   |    |    |   |    |    |   |    |       |   |     |   |   |     |   |   |     |   |  |  |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные нормативные документы;</li> <li>– требования стандартов и инструкций;</li> <li>– способы</li> </ul> | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологический баланс схемы, методы его расчета</li> <li>2. Товарный баланс и его связь с технологическим</li> <li>3. Невязка, ее составляющие и их анализ</li> <li>4. Извлечение товарное и технологическое</li> </ol>   | Контроль технологических процессов обогащения |                                      |                    |                      |                    |                    |                      |                    |           |  |  |                    |                      |                    |                    |                      |                    |                    |                      |                    |        |       |  |    |     |  |    |     |  |    |     |           |    |    |    |    |    |      |    |    |    |           |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |       |  |    |     |  |    |     |  |    |     |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |  |    |    |  |    |      |  |    |    |       |   |    |   |    |    |   |    |    |   |    |       |   |     |   |   |     |   |   |     |   |  |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | контроля параметров технологического процесса;  |  |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для опробования;</li> <li>– обосновывать схему опробования;</li> <li>– оценивать эффективность процесса опробования;</li> </ul> | <p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составление схемы опробования и контроля;</li> <li>2. Расчет товарного баланса;</li> <li>3. Расчет технологического баланса;</li> </ol> |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основной терминологией курса;</li> <li>– методикой подготовки проб и их анализа;</li> <li>– навыками оценки состояния процессов обогащения;</li> <li>–</li> </ul>                | <p><b>Вопросы для подготовки к зачету:</b></p> <p>Методы разделки проб<br/> Факторы, влияющие на минимальную массу пробы<br/> Определение массы пробы методом Пожарицкого<br/> Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные нормативные документы;</li> <li>– требования стандартов и инструкций;</li> <li>– способы контроля параметров технологического процесса;</li> </ul>                      | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологический баланс схемы, методы его расчета</li> <li>2. Товарный баланс и его связь с технологическим</li> <li>3. Невязка, ее составляющие и их анализ</li> <li>4. Извлечение товарное и технологическое</li> </ol> | Основы управления процессом обогащения        |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для опробования;</li> <li>– обосновывать схему опробования;</li> <li>– оценивать эффективность процесса опробования;</li> </ul> | <p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составление схемы опробования и контроля;</li> <li>2. Расчет товарного баланса;</li> <li>3. Расчет технологического баланса;</li> </ol>   |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основной терминологией курса;</li> <li>– методикой подготовки проб и их</li> </ul>   | <p><b>Вопросы для подготовки к зачету:</b></p> <p>Методы разделки проб<br/> Факторы, влияющие на минимальную массу пробы<br/> Определение массы пробы методом Пожарицкого<br/> Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</p>  |   |



| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---|--|---|---|
|   | анализа;<br>– навыками оценки состояния процессов обогащения;  |   |   |
| <b>ПК-21 – готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</b> |  |   |   |
| Знать   | - основные методы качественного и количественного анализа опасных и вредных антропогенных факторов горного производства;<br>-общие требования по обеспечению экологической и промышленной безопасности;<br>-примеры раз- | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие виды воздействия оказывает горное производство на биосферу? Каковы последствия этого воздействия?</li> <li>2. Какие процессы и явления возникают в окружающей среде при разработке месторождений полезных ископаемых?</li> <li>3. Основные принципы разработки систем по обеспечению экологической безопасности горного производства.</li> <li>4. Что понимают под оптимальным землепользованием?</li> <li>5. Что такое «недра»? Каковы основные виды пользования недрами?</li> <li>6. Как влияет горное производство на недра?</li> <li>7. Что понимают под рациональным использованием недр? В каких направлениях оно реализуется?</li> </ol> | Горнопромышленная экология                    |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>работки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности;</p> <p>-принципы разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности.</p>                     |  |   |
| Уметь                           | <p>- проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных, обосновывать экологическую безопасность горных работ;</p> <p>- обладать способностью к использованию теорети-</p> | <p>Задание на образовательном портале. Ответы по лекции профессора Карстена о рекультивации. Прослушайте лекцию и ответьте на вопросы в соответствии с заданием по варианту.</p> <p><b>Защита практической работы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Расчёт валовых выбросов с территории горного предприятия в атмосферу.</li> <li>• Расчет выбросов от карьерного автотранспорта.</li> </ul> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--------------------|---|
|                                 | <p>ческих знаний в практической деятельности; аргументированно доказывать необходимость разработки мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду;</p> <p>- использовать методологию и средства рационального природопользования и безопасной жизнедеятельности для разработки систем по обеспечению экологической и про-</p> |                    |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | мышленной безопасности.  |  |   |
| Владеть                         | <p>- основами горнопромышленной экологии, терминологией, навыками расчетов с использованием экспериментальных и справочных данных;</p> <p>- навыками обоснования вида систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности; навыками теоритического анализа и выбора направлений исследований в области горнопро-</p> | <p><b>Защита практической работы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Расчёт удельного комбинаторного индекса загрязнения</li> <li>• Расчет класса опасности горнотехнических отходов</li> <li>• Расчёт валовых выбросов с территории горного предприятия в атмосферу</li> </ul> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>мышленной экологии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности, базой данных научных исследований, сложившихся в современной горно-промышленной экологии и направленных на решение экологических проблем освоения недр.</li> </ul> |   |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Нормативную документацию на проектирование взрывных работ;</li> </ul>  | <p><b>Теоретические вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие предприятия имеют право проводить работы, связанные с изготовлением, применением, хранением и учетом взрывчатых материалов промышленного назначения? Назовите основные требования к их организационному и техническому обеспечению.</li> <li>2. В каких случаях предприятиям, ведущим взрывные работы, разрешается изготавливать взрывчатые вещества? Назовите основные нормативные документы, требованиями которых необ-</li> </ol> | Технология и безопасность взрывных работ      |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                                   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>- Требования безопасности при производстве взрывных работ.</p> | <p>ходимо руководствоваться при изготовлении ВВ?</p> <p>3. Какие общие мероприятия по безопасности следует проводить при производстве взрывных работ? Кем они утверждаются?</p> <p>4. Кто может выполнять взрывные работы? Допускается ли проведение взрывных работ без выдачи письменного наряда и при отсутствии лица технического надзору?</p> <p>5. В каких случаях при взрывных работах назначается старший взрывник, и каковы его обязанности?</p> <p>6. Назовите основные требования по экипировке взрывника.</p> <p>7. По какой технической документации должны выполняться взрывные работы? Кто и каким образом должен быть с ней ознакомлен?</p> <p>8. В каких случаях взрывные работы выполняются по проектам?</p> <p>9. Когда взрывные работы разрешается проводить по паспортам?</p> <p>10. Что такое типовой проект взрывных работ и в каких случаях организация должна его разрабатывать? Кем утверждается типовой проект буровзрывных работ при выполнении работ подрядным способом.</p> <p>11. На основании каких нормативных документов разрабатываются проекты и паспорта буровзрывных работ для конкретных условий в организациях, ведущих взрывные работы, в том числе с применением массовых взрывов?</p> <p>12. Что понимается под массовым взрывом на земной поверхности и в подземных выработках?</p> <p>13. Какие основные решения должен содержать проект буровзрывных работ?</p> <p>14. Расскажите о порядке составления и содержании паспорта буровзрывных работ.</p> <p>15. Разрешается ли уменьшать массу и число зарядов, предусмотренных паспортом и в каких случаях?</p> <p>16. В каких случаях взрывные работы разрешается проводить по схемам? Расскажите о содержании схемы, порядке ее составления и утверждения.</p> <p>17. Что такое опасная зона при взрывных работах? Как определяются ее границы?</p> <p>18. Расскажите о порядке охраны опасной зоны при взрывных работах на земной поверхности и в подземных выработках.</p> <p>19. Кому и при каких условиях разрешается проход в опасную зону?</p> <p>20. В каких случаях разрешается замена постов охраны опасной зоны предупредительными</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>аншлагами?</p> <p>21. Что понимается под запретной зоной при взрывных работах, и в каких случаях она устанавливается? Назовите минимально допустимые размеры запретных зон при производстве массовых взрывов на открытых горных работах и в подземных горных выработках.</p> <p>22. Когда при производстве массовых взрывов вводится запретная зона и когда опасная?</p> <p>23. Какие сигналы подаются при производстве взрывных работ? Расскажите о значениях этих сигналов, способах и порядке подачи.</p> <p>24. Когда и кто допускает людей к месту взрыва после его проведения?</p> <p>25. Какое число зарядов может взорвать взрывник в течение отведенного ему для этого времени и как устанавливается это число?</p> <p>26. Для чего нужен забойник и из каких материалов он изготавливается?</p> <p>27. Где должны быть расположены места укрытия мастеров-взрывников при взрывных работах в выработках угольных шахт, опасных по газу и пыли?</p> <p>28. Какими документами определяются место расположения укрытия мастеров-взрывников при взрывных работах в угольных шахтах? Назовите предельно допустимое расстояние мест расположения постов охраны опасной зоны и остальных людей от укрытия мастера-взрывника.</p> <p>29. Допускается ли совместная перевозка и хранение ВМ различных групп совместимости? Какие требования при этом должны выполняться?</p> <p>30. Что такое утрата взрывчатых материалов? Каким документом определяется порядок расследования случаев утрат ВВ.</p> <p>31. Расскажите о причинах и порядке уничтожения ВМ.</p> <p>32. Какие требования предъявляются к одежде персонала, непосредственно обращающегося с электродетонаторами.</p> <p>33. Расскажите о порядке доставки и размещения ВМ при подготовке и проведении массовых взрывов.</p> <p>34. Что понимается под отказавшим зарядом? Расскажите о действиях взрывника в случае обнаружения отказавшего заряда.</p> <p>35. Расскажите о порядке выполнения работ по ликвидации отказавших зарядов.</p> <p>36. Каким образом оформляется наряд-путевка в случаях, когда ликвидация отказавших зарядов не может быть закончена в данной смене? Кто при этом осуществляет допуск рабочих к месту</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| Уметь                           | <p>- Демонстрировать навыки разработки нормативной документации по безопасному производству взрывных работ;</p> <p>- Использовать нормативную документацию при проектировании и производстве взрывных работ.</p> | <p>работ после ликвидации отказа?</p> <p>Пример теста</p> <p>1) Все взрывчатые материалы должны подвергаться испытаниям организациями-потребителями в целях определения пригодности для хранения и применения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. При поступлении на склад (входной контроль)</li> <li>2. В процессе хранения (периодически)</li> <li>3. В процессе хранения при возникновении сомнений в доброкачественности</li> <li>4. Перед истечением гарантийного срока</li> <li>5. По истечении 2-3 месяцев гарантийного срока</li> </ol> <p>2) Кто подписывает наряд-накладную?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Начальник участка взрывных работ</li> <li>2. Руководитель организации</li> <li>3. Заведующий складом ВМ</li> <li>4. Главный бухгалтер организации</li> </ol> <p>3) В каких количествах должны изготавливаться патроны на местах производства работ или в других местах, установленных руководителем предприятия?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В количествах, требующихся для взрывания зарядов в течение 1 суток</li> <li>2. В количествах, требующихся для взрывания зарядов в течение рабочей смены</li> <li>3. В количествах, требующихся для взрывания зарядов за один прием</li> <li>4. Правильного ответа нет</li> </ol> <p>4) Вместимость отдельного хранилища базисного склада взрывчатых материалов при хранении аммиачной селитры не должна превышать?</p> <p>5) Кем утверждается типовой проект при ведении взрывных работ подрядным способом?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организацией-заказчиком</li> <li>2. Организацией-подрядчиком</li> </ol> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>3.Организацией-подрядчиком и организацией-заказчиком</p> <p>6)При какой глубине скважин обязательно дублирование внутрискважинной взрывной сети?</p> <p>7) Какие способы запрещены при ликвидации отказавших камерных зарядов?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Разборка забойки с последующим вводом нового боевика, забойки и взрывания</li> <li>2.Разборка забойки с последующим извлечением заряда</li> <li>3.С проведением дополнительных выработок по проекту, утвержденному руководителем предприятия</li> <li>4.Разборка породы ковшом экскаватора</li> </ol> <p>8) При каком условии может быть восстановлен Талон предупреждения взрывнику, совершившему повторное нарушение требований установленного порядка хранения, транспортирования, использования или учета взрывчатых материалов?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.После сдачи экзамена специальной комиссии организации</li> <li>2.После месячной стажировки и сдачи экзамена комиссии организации</li> <li>3.После сдачи экзамена по профессии взрывника квалификационной комиссии под председательством представителя территориального органа Ростехнадзора России</li> <li>4.После лишения права производства взрывных работ на срок до трех месяцев</li> </ol> <p>9) Охрана склада ВМ устанавливается с целью?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Обеспечение пропускного режима, контроля ввоза и вывоза ВМ</li> <li>2.Принятие мер при нарушении правил хранения ВМ</li> <li>3.Предотвращение и пресечение попыток проникновения на склад, хищения ВМ</li> <li>4.Принятие мер при стихийных бедствиях на складе</li> </ol> <p>10) Что включается в проект БВР?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Основные параметры БВР</li> <li>2.Конструкции зарядов</li> <li>3.Значение звуковых сигналов</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 |  | 4. Опасная зона и охрана этой зоны с учетом объектов, находящихся в ее пределах<br>5. Мероприятия по безопасности, дополняющие требования Правил<br>6. Ожидаемые результаты взрыв  |   |
| Владеть                         | - отраслевыми правилами безопасности при проектировании взрывных работ;<br>- методами обеспечения безопасности при производстве взрывных работ.                            | Задания на лабораторную работу<br>1. Определить безопасные расстояния по разлету кусков.<br>2. Определить безопасные расстояния по сейсмике.<br>3. Определить безопасные расстояния по УВВ.<br>4. Определить безопасные расстояния по газовому фактору.  |   |
| Знать                           | ... производственные процессы ОФ<br>... методы рационального и комплексного использования водных ресурсов<br>... схемы водоснабжения ОФ, показатели качества вод. Нормати- | <b>Вопросы для подготовки к экзамену</b><br>1 Общие сведения о водоснабжение промышленных предприятий.<br>2 Использование воды на промышленных предприятиях.<br>3 Требования к качеству потребляемой воды.<br>4 Показатели качества природных и промышленных вод.<br>5 Общие требования к качеству и свойствам технической воды. | Рациональное использование водных ресурсов    |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>вы качества вод, технологическую роль воды в процессах ОПИ<br/> ...закономерности влияния качества вод на технологические показатели ОПИ</p>   |  |   |
| Уметь                           | <p>... проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных, обосновывать экологическую безопасность горных работ;<br/> ...обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятель-</p> | <p><b>Вопросы для подготовки к экзамену</b><br/> 1 Кондиционирование оборотных вод по содержанию органических примесей.<br/> 2 Кондиционирование ионного состава вод и очистка от твёрдых взвесей в хвостохранилище.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства                       | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | ности; аргументировано доказывать необходимость разработки мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду;<br>... использовать методологию и средства рационального природопользования и безопасной жизнедеятельности для разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности. |  |   |
| Владеть                         | ... основами   | <b>Вопросы для подготовки к экзамену</b> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>горнопромышленной экологии, терминологией, навыками расчетов с использованием экспериментальных и справочных данных;</p> <p>...навыками обоснования вида систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности; навыками теоретического анализа и выбора направлений исследований в области горнопромышленной экологии;</p> <p>...навыками</p> | <p>1 Кондиционирование вод в схемах оборотного водоснабжения.</p> <p>2 Кондиционирование солевого состава.</p> <p>3 Кондиционирование специфических неорганических примесей.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы                |
|---------------------------------|---|--|--|
|                                 | разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности, базой данных научных исследований, сложившихся в современной горно-промышленной экологии и направленных на решение экологических проблем освоения недр. |  |  |
| Знать                           | ...производственные процессы ОФ<br>... методы рационального и комплексного использования водных ресурсов  | <b>Вопросы для подготовки к экзамену</b><br>1 Общие сведения о водоснабжение промышленных предприятий.<br>2 Использование воды на промышленных предприятиях.<br>3 Требования к качеству потребляемой воды.<br>4 Показатели качества природных и промышленных вод.<br>5 Общие требования к качеству и свойствам технической воды. | Технология очистки промышленных стоков обогатительных фабрик |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>... схемы водоснабжения ОФ, показатели качества вод. Нормативы качества вод, технологическую роль воды в процессах ОПИ</p> <p>... закономерности влияния качества вод на технологические показатели ОПИ</p> |  |   |
| Уметь                           | <p>... проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных, обосновывать экологическую безопасность горных работ;</p> <p>... обладать способностью</p>                                    | <p><b>Вопросы для подготовки к экзамену</b></p> <p>1 Кондиционирование оборотных вод по содержанию органических примесей.</p> <p>2 Кондиционирование ионного состава вод и очистка от твёрдых взвесей в хвостохранилище.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--------------------|---|
|                                 | <p>к использованию теоретических знаний в практической деятельности; аргументировано доказывать необходимость разработки мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду;</p> <p>... использовать методологию и средства рационального природопользования и безопасной жизнедеятельности для разработки систем по обеспечению</p> |                    |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | нию экологической и промышленной безопасности.   |   |   |
| Владеть                         | ... основами горнопромышленной экологии, терминологией, навыками расчетов с использованием экспериментальных и справочных данных;<br>...навыками обоснования вида систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности; навыками теоретического анализа и выбора направлений исследований | <b>Вопросы для подготовки к экзамену</b><br>1 Кондиционирование вод в схемах оборотного водоснабжения.<br>2 Кондиционирование солевого состава.<br>3 Кондиционирование специфических неорганических примесей. |   |

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---|---|--------------------|---|
|   | <p>в области горнопромышленной экологии; ...навыками разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности, базой данных научных исследований, сложившихся в современной горнопромышленной экологии и направленных на решение экологических проблем освоения недр.</p> |                    |   |
| <p><b>ПК-22 – готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ,</b></p> |   |                    |   |

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---|---|---|---|
| <b>производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях</b> |   |   |   |
| Знать   | -основы моделирования для разработки технологий при переработке твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации   | <b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b><br>4. Технологические типы и сорта руд. Предварительное обогащение руд цветных металлов. Практика обогащения руд черных металлов.<br>5. Технология доменного производства.<br>6. Технология сталеплавильного производства. | Технология производства работ                 |
| Уметь   | -применять программные продукты общего и специального назначения для моделирования технологий переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации | <b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br>Составить схему горно-металлургического передела железной руды.  |   |
| Владеть   | -навыками применения программных  | <b>Решить задачу:</b><br>Определить технологические показатели обогащения хромитовой руды:<br>- выход концентрата,  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>продуктов общего и специального назначения для моделирования технологий переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации</p>                                     | <p>- выход хвостов,<br/> - массу хвостов,<br/> - извлечение компонента в концентрат,<br/> - извлечение компонента в хвосты для условий, указанных в табл.<br/> Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной таблицы.<br/> Определить марку концентрата.</p> |   |
| Знать                           | <p>– основные методы исследований, используемых в обогащении полезных ископаемых;<br/> – основные термины и определения;<br/> – методы исследований полезных ископаемых на обогатимость;</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение схем флотации в отдельных циклах.</li> <li>2. Схемы обогащения руд, содержащих благородные металлы.</li> <li>3. Схемы обогащения калийных солей.</li> <li>4. Схемы обогащения руд редких металлов.</li> </ol>                        | Анализ и оценка результатов                   |
| Уметь                           | – использовать   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стадии разработки проектов обогатительных фабрик.</li> <li>2. Исходные данные для разработки проекта.</li> </ol>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | информационно – коммуникационные технологии;<br>– анализировать и обрабатывать результаты экспериментов и априорную информацию из литературных источников.      | 3. Порядок выполнения проектных работ  |   |
| Владеть                         | – профессиональным языком предметной области знания;<br>- навыками организации работ по проектированию и исследованию процессов обогащения полезных ископаемых. | 1. Состав проектной документации.<br>2. Содержание и выполнение предпроектной работы.<br>3. Содержание разделов проекта. |   |
| Знать                           | -прикладные   | Контрольная работа № 7   | Экономика                                     |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>программы продукты, применяемые для решения типовых экономических задач горного производства;</p> <p>-современные средства представления и обработки графических данных экономических показателей горного производства;</p> <p>-современные интегрированные информационные системы, применяемые в экономике горного дела</p> | <p>Расчет показателей эффективности проектных решений с применением ЭВМ</p>                             | <p>и менеджмент горного производства</p>      |
| Уметь                           | -применять эвм для решения типовых  | <p>Контрольная работа №1</p> <p>Определение организационно-правовой формы предприятия по признакам.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>экономических задач горного производства;</p> <p>- анализировать горнотехническую ситуацию и определять методы экономической оценки эффективности горного производства с использованием информационных технологий</p> |   |   |
| Владеть                         | -способами сбора исходных данных и их первичная экономическая оценка в рамках поставленных задач горного   | Контрольная работа №4<br>Тест Заработная плата и персонал горного предприятия |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--------------------|---|
|                                 | <p>предприятия;</p> <p>- практически-ми навыками определения основных технико-экономических параметров горных работ с использованием современных программных продуктов;</p> <p>-практическими навыками расчета технико-экономических показателей работ с использованием современных интегрированных информационных систем</p> |                    |   |
| Знать                           | -правила ор-  | Вопросы            | Исследова-                                    |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | ганизации рабочего места;<br>-порядок подготовки эксперимента;<br>-порядок выполнения исследований    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правила организации рабочего места</li> <li>2. Порядок подготовки эксперимента</li> <li>3. Порядок выполнения исследований</li> </ol>   | ние руд на обогатимость                       |
| Уметь                           | -провести опыт;<br>-разработать план проведения исследований;<br>-провести опробование                | <b>Задачи для промежуточного контроля</b><br>1. Производительность фабрики 10000т/сут. Фабрика перерабатывает руду, поступающую с 2-х рудников: 1-й с содержанием 1% и объём переработки составляет 20% от общего; 2-й с содержанием 1,5% и объём переработки 80% от общего. Получают концентрат с содержанием 50% и хвосты с содержанием 0,1%. Определить потери металла с хвостами.<br>2. На фабрике получают 2 концентрата. Песковый с содержанием в нём меди – 20% и массой – 100т/сут. Шламовый с содержанием в нём меди – 15% и массо 200т/сут. Фабрика перерабатывает руду с содержанием 1% и имеет производительность – 10000т/сут. Определить сколько тонн металла выплавят на металлургическом заводе из концентрата. |   |
| Владеть                         | -навыками постановки опыта;<br>-методикой постановки опыта;<br>- методологией проведения исследований | <b>Защита лабораторной работы</b><br><i>Задание:</i> Провести вычисления и представить результаты с использованием программных продуктами общего и специального назначения Word, Excel, Outlook, PowerPoint при оформлении работ. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Испытания обогатимости полезных ископаемых магнитными методами.</li> <li>• Выполнение флотационных опытов по принципу непрерывного процесса.</li> </ul> Испытания обогатимости полезных ископаемых флотационными методами  |   |
| Знать                           | -прикладное программное   | Перечень тем и заданий для подготовки к зачету:<br>1. Рентгенографический количественный фазовый анализ.  | Физические методы изу-                        |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | обеспечение и информационные ресурсы в области обогащения полезных ископаемых   | 2. Рентгеноструктурный анализ.<br>3. Люминесцентный анализ.   | чения полезных ископаемых                     |
| Уметь                           | -использовать прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы в области обогащения полезных ископаемых          | Примеры тестовых вопросов<br>Какого вида влаги не существует?<br>а) конституционная,<br>б) гигроскопическая,<br>в) капиллярная вода,<br>г) все перечисленные виды существуют.   |   |
| Владеть                         | -навыками анализа технико-экономических показателей работы фабрики и разработки мероприятий для улучшения этих показателей. | <p style="text-align: center;"><b>Примерные задачи:</b></p> Определить массовую долю влаги $W$ с точностью до второго десятичного знака, если массы противня с навеской соответственно до и после высушивания составляют $X$ и $Y$ кг, а масса самого противня $Z$ , кг<br><br>Осуществить минералогический анализ порошковых материалов оптико-минералогическим методом с использованием анализатора Минерал С7. |   |

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---|--|--|---|
| <b>ПРОФЕССИОНАЛЬНО-СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |  |  |   |
| <b>ПСК-6.1 – способностью анализировать горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород</b> |  |  |   |
| Знать   | - технологические свойства и характеристики минерального сырья и вмещающих пород, влияющие на процессы подготовки сырья к обогащению, на выбор метода обогащения | <p><b>Тестирование</b></p> <p>Выберите правильный ответ.</p> <p>На каком полезном ископаемом были впервые опробованы все современные методы обогащения?</p> <p>на золоте;<br/>на алмазах;<br/>на нефти;<br/>на железных рудах.</p> <p>Хронологически, какой метод обогащения был самым первым?</p> <p>гравитационный;<br/>сепарационный;<br/>магнитный;<br/>радиометрический;<br/>ручная сортировка.</p> <p>Какой прибор называют первым обогатительным инструментом?</p> <p>лоток;<br/>сито;<br/>молоток;<br/>овечья шкура.</p> <p>К какой отрасли относится добыча и переработка медных, цинковых, никелевых, свинцовых руд?</p> <p>руд черных и легирующих металлов;<br/>руд цветных металлов;<br/>руд благородных металлов.</p> <p>Что не относится к горному делу?</p> <p>добыча нефти;<br/>добыча минеральных подземных вод;<br/>обогащение полезных ископаемых;<br/>физико-техническая геотехнология;</p> | Основы переработки полезных ископаемых        |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>физико-химическая геотехнология.</p> <p>Что является главным достижением бронзового века?</p> <p>освоение новой технологии обработки камня;</p> <p>освоение технологии изготовления длинных мечей и зеркал;</p> <p>появление железных молота и кайла;</p> <p>появление письменности.</p> <p>Что не относится к достижениям каменного века?</p> <p>появление человека прямоходящего;</p> <p>освоение огня;</p> <p>освоение технологии обработки камня;</p> <p>появление письменности;</p> <p>развитие торговых отношений.</p> <p>Чем объясняется тот факт, что железо является металлом №1?</p> <p>его распространенностью в земной коре, относительно несложной технологией добычи и обогащения,</p> <p>его необходимостью для изготовления важнейших деталей и узлов;</p> <p>металл №1 это вообще – золото;</p> <p>просто это дешевое сырье.</p> <p>К физико-технической геотехнологии не относится:</p> <p>открытая разработка месторождений полезных ископаемых;</p> <p>подземная разработка месторождений полезных ископаемых;</p> <p>открытая геотехнология;</p> <p>подземная геотехнология;</p> <p>строительная геотехнология.</p> <p>Что называется полезным ископаемым?</p> <p>природные минеральные вещества органического или неорганического происхождения, которые при современном уровне техники и технологии могут быть достаточно эффективно использованы в народном хозяйстве в естественном виде или после предварительной переработки.</p> <p>природное минеральное сырьё, содержащее металлы или их соединения в количестве и в виде, пригодном для их промышленного использования;</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>техногенное и природное минеральное сырьё, залегающее в недрах Земли, которое в перспективе может рассматриваться как полезное.</p> <p>Что называется ценным компонентом?</p> <p>элемент или природный минерал, улучшающий качество концентрата;</p> <p>элемент или природный минерал, с целью получения которого добывается полезное ископаемое; самородный элемент, содержащийся в полезном ископаемом;</p> <p>металлы, извлекаемые из недр Земли.</p> <p>Что называется обогащением полезных ископаемых?</p> <p>Это процессы химического разделения минералов.</p> <p>Это процессы механического разделения минералов без изменения химического состава сырья.</p> <p>Это окислительно-восстановительные процессы за счет частичного или полного перехода электронов от одних атомов к другим.</p> <p>Это процессы изменения структуры, минерального, а иногда и химического состава горных пород в земной коре.</p> <p>Какова цель процессов обогащения полезных ископаемых?</p> <p>Отделение полезных минералов от вмещающей породы и вредных примесей и получение концентратов, по своему качеству удовлетворяющих требованиям последующих переделов.</p> <p>Отделение полезных минералов от вмещающей породы с получением концентратов, по своему качеству удовлетворяющих соответствующим требованиям.</p> <p>Очищение полезных ископаемых от ненужных, балластных компонентов.</p> <p>Какие полезные ископаемые не подвергаются обогащению?</p> <p>Нефть.</p> <p>Железистые кварциты.</p> <p>Бокситы.</p> <p>Алмазы.</p> <p>Природный газ.</p> <p><b>О чем идет речь? ...</b> называется продукт с повышенным или преимущественным по сравнению с рудой содержанием ценного компонента.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>о концентрате;</li> <li>о хвостах;</li> </ul> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>о полезном компоненте;<br/> о сырье;<br/> о продукции.<br/> Хвостами называется:<br/> Отходы производства, не содержащие полезный компонент.<br/> Продукт с низким содержанием ценного компонента по сравнению с исходной рудой.<br/> Продукт, в который выделяется большая часть вмещающей породы и незначительная часть ценного компонента.<br/> Продукт, поступающий в операцию обогащения для доизвлечения ценного компонента.<br/> Что показывает схема цепи аппаратов?<br/> пути следования продуктов обогащения с условным изображением аппаратов;<br/> пути следования полезного ископаемого и продуктов его обогащения с условным изображением числа, типа и размера аппаратов и транспортных средств;<br/> пути следования продуктов обогащения с условным изображением аппаратов и транспортных средств;<br/> пути следования полезного ископаемого и продуктов его обогащения с условным изображением числа, типа и размера аппаратов.<br/> Водно-шламовая схема показывает:<br/> Пути следования полезного ископаемого и продуктов обогащения с условным изображением аппаратов.<br/> Перечень и последовательность технологических процессов и операции, которым подвергается полезное ископаемое.<br/> Количественные показатели обогащения для каждой операции и продуктов.<br/> Количество воды, добавляемое в отдельные операции и продукты.<br/> Технологическая (качественно-количественная) схема обогащения показывает:<br/> Количественные или качественные показатели обогащения для каждой операции и продуктов;<br/> Количественные и качественные показатели обогащения для каждой операции и продуктов;<br/> Пути следования полезного ископаемого и продуктов его обогащения с указанием количественных и качественных показателей обогащения для каждой операции и продуктов.<br/> Пути следования полезного ископаемого и продуктов обогащения с условным изображением аппа-</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>ратов.</p> <p>Какое назначение имеют подготовительные процессы обогащения?<br/> Довести полезное ископаемое до крупности, при которой станет возможным отделить одни минералы от других;<br/> Раздробить руду до мелкого состояния;<br/> Доставить руду на фабрику, разгрузить и забыть.<br/> Размельчить полезное ископаемое, чтобы разъединить входящие в него минералы.<br/> На чем основаны процессы обогащения полезных ископаемых?<br/> на механических и физико-химических свойствах минералов;<br/> на различии разделяемых минералов в механических и физико-химических свойствах;<br/> на механическом разделении минералов в разные продукты.<br/> В основе гравитационного метода обогащения лежит использование различий в ...<br/> плотности;<br/> магнитной восприимчивости;<br/> смачиваемости минералов водой;<br/> электропроводности.<br/> В основе флотационного метода обогащения лежит использование различий в ...<br/> плотности;<br/> магнитной восприимчивости;<br/> смачиваемости минералов водой;<br/> электропроводности.<br/> Какой из перечисленных процессов не относится к гравитационному методу обогащения?<br/> отсадка;<br/> концентрация на столах;<br/> обогащение в тяжелых суспензиях;<br/> обогащение по трению;<br/> Какой из перечисленных аппаратов не является гравитационным?<br/> Винтовой сепаратор<br/> Тяжелосредний конусный сепаратор<br/> Электростатический сепаратор</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>Пневматический сепаратор<br/> Какой из перечисленных процессов не относится к вспомогательным?<br/> Магнетизирующий обжиг.<br/> Обезвоживание.<br/> Пылеулавливание.<br/> Очистка сточных вод.<br/> Какой из перечисленных процессов относится к подготовительным?<br/> дробление;<br/> обезвоживание;<br/> флотация.<br/> Какой из перечисленных процессов не относится к подготовительным?<br/> дробление;<br/> измельчение;<br/> классификация;<br/> обеспылевание.<br/> Какой из перечисленных процессов не относится к собственно обогатительным?<br/> Магнитная сепарация.<br/> Электрическая сепарация.<br/> Радиометрическая сепарация.<br/> Агломерация.<br/> Флотационное обогащение основано:<br/> На различии в смачиваемости минералов.<br/> На различии в плотностях минералов.<br/> На различии в цвете минералов.<br/> На различии минералов в способности отражать, пропускать, преломлять свет.<br/> Сущность процесса пенной флотации заключается в следующем:<br/> Гидрофильные частицы закрепляются на воздушных пузырьках и всплывают на поверхность, гидрофобные частицы остаются в объеме пульпы.<br/> Гидрофобные частицы закрепляются на воздушных пузырьках и всплывают на поверхность, гидрофильные частицы остаются в объеме пульпы.</p> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
|                                 |                                 | <p>Гидрофобные и гидрофильные частицы закрепляются на воздушных пузырьках и всплывают на поверхность.</p> <p>Гидрофобные и гидрофильные частицы остаются в объеме пульпы.</p> <p>Для повышения различия в смачиваемости разделяемых минералов используют:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>воду</li> <li>масло</li> <li>реагенты</li> <li>химические вещества</li> </ul> <p>Основным физическим свойством минералов, определяющим возможность магнитного обогащения, является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Удельная магнитная восприимчивость.</li> <li>Диэлектрическая проницаемость.</li> <li>Люминесценция (холодное свечение).</li> <li>Трибоэлектрический эффект.</li> </ul> <p>Что называется сгущением?</p> <p>Процесс разделения твердой и жидкой фаз, основанный на естественном осаждении минеральных частиц в жидкости под действием силы тяжести.</p> <p>Процесс естественной фильтрации жидкости через промежутки между твердыми частицами или кусками под действием силы тяжести.</p> <p>Процесс разделения твердой и жидкой фаз пульпы с помощью перегородки под действием разности давлений, создаваемой разрежением или избыточным давлением воздуха.</p> <p>Каковы перспективы развития техники и технологии обогащения полезных ископаемых?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Развития не предвидится, в этом нет необходимости</li> <li>Необходимо совершенствование в связи с ухудшением качества исходного сырья</li> <li>Это недопустимо, так как возрастет нагрузка на окружающую среду</li> <li>Уровень развития достиг своего предела</li> </ul> |   |
| Уметь                           | - анализировать горно-          | <p align="center"><b>Индивидуальная самостоятельная работа</b></p> <p>1. Для группы минералов привести значения свойств - плотности, магнитной проницаемости, удельной электропроводности. Результаты оформить в виде таблицы.</p>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород   | 2. Для приведенного ценного компонента руд привести значения кондиций, ГОСТов или ТУ на концентраты. Привести значения кондиций на вредные примеси и влажность.   |   |
| Владеть                         | -навыками обоснования технологии обогащения полезных ископаемых на основании анализа физических и физико-химических свойств полезных ископаемых и их структурно-механических особенностей | <p style="text-align: center;"><b>Индивидуальная самостоятельная работа</b></p> <p>Приведены минеральный и химический состав руды. Определить, какой компонент в данной руде ценный, в состав каких минералов он входит. Какие содержатся в руде вредные и полезные примеси, элементы-спутники.</p> |   |
| Знать                           | -свойства полезных ископаемых, их   | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методика расчета водно-шламовой схемы.</li> <li>2. Методика построения алгоритма расчета схем;</li> </ol>   | Обоснование проектных                         |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>структурно-текстурные особенности;</p> <p>-общие вопросы теории, практики, проектирования и эксплуатации обогатительных фабрик;</p> <p>-алгоритмы расчета элементарных технологических операций смешения и разделения;</p> | <p>3. Норммативные требования по оформлению расчетов технологических схем</p>   | <p>решений</p>                                |
| <p>Уметь</p>                    | <p>-в соответствии с свойствами полезных ископаемых скомпоновать схему обогащения;</p> <p>-производить выбор и расчет качественно-количествен-</p>  | <p><b>Примерные практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет баланса продуктов обогащения;</li> <li>2. Расчет операции смешения;</li> <li>3. Расчет операции разделения;</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>ных схем обогащения;<br/>-выбирать и рассчитывать водно-шламовые схемы;</p>   |   |   |
| <p>Владеть</p>                  | <p>-основной терминологией курса;<br/>навыками производства расчетов в специализированных пакетах прикладных программ;<br/>-навыками самостоятельного приобретения и усвоения знаний в области использования информационных технологий в процессах переработки по-</p> | <p><b>Примерные практические задания:</b><br/>         Назначение и принцип работы, системы технологического контроля процессом «КРФ»;<br/>         Назначение и принцип работы, системы технологического контроля процессом «Проскон»;<br/>         3. Назначение и принцип работы, системы технологического контроля процессом «Курьер»;<br/>         4. Назначение, область использования, возможности специализированного пакета прикладных программ «Унифлот».</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|---------------------------------|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
|                                 | лезных ископаемых;   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Знать                           | <p>-основные процессы обогащения полезных ископаемых, обеспечивающих максимальное извлечение всех ценных компонентов;</p> <p>... технологические схемы и режимы обогащения полезных ископаемых.</p> <p>-признаки оптимальной технологической схемы</p> | <p><b>Вопросы зачета</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Факторы, влияющие на результаты флотации минерального сырья.</li> <li>2. Какое свойство минералов называется флотиремостью?</li> <li>3. Классификация минералов по флотиремости.</li> <li>4. Для чего применяют флотационные реагенты?</li> <li>5. Основные задачи, решаемые при изучении флотиремости минералов.</li> <li>6. Подготовка минеральных зерен к исследованиям флотиремости.</li> <li>7. Классификация флотационных реагентов и их целевое назначение.</li> </ol>   | Исследование руд на обогатимость              |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Уметь                           | <p>-выявлять объекты для улучшения в технике и технологии;</p> <p>-предлагать, зная состав руды, опти-</p>   | <p><b>Задачи для промежуточного контроля</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнен активный эксперимент типа ПФЭ <math>N=2^3</math> по плану вида</li> </ol> <table border="1" data-bbox="517 1241 1288 1393"> <tr> <td>Номер опыта</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td><math>X_1</math></td> <td>+</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><math>X_2</math></td> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><math>X_3</math></td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </table> <p>План реализован трижды. Необходимо найти модель вида</p> $\bar{y} = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 + a_{12}X_1X_2 + a_{13}X_1X_3 + a_{23}X_2X_3 + a_{123}X_1X_2X_3$ | Номер опыта                                   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | $X_1$ | + | - | + | - | + | - | + | - | $X_2$ | + | + | - | - | + | + | - | - | $X_3$ | + | + | + | + | - | - | - | - |  |
| Номер опыта                     | 1  | 2  | 3   | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| $X_1$                           | +  | -  | +   | - | + | - | + | - |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| $X_2$                           | +  | +  | -   | - | + | + | - | - |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| $X_3$                           | +  | +  | +   | + | - | - | - | - |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |  |                     |                    |                     |     |    |      |              |     |     |      |   |     |     |     |      |   |     |      |     |                      |     |      |      |     |      |     |       |     |      |      |  |
|---------------------------------|--|---|---|--|---------------------|--------------------|---------------------|-----|----|------|--------------|-----|-----|------|---|-----|-----|-----|------|---|-----|------|-----|----------------------|-----|------|------|-----|------|-----|-------|-----|------|------|--|
|                                 | мальную технологию переработки; -предсказать оптимальные показатели работы обогатительной фабрики  | <p>и с ее помощью определить оптимальный реагентный режим флотационного процесса, используя следующие экспериментальные данные.</p> <p>1.1. При флотации медной руды изучено влияние расходов сульфида натрия (<math>x_1</math>), бутилксантогената калия (<math>x_2</math>) и модификатора (<math>x_3</math>) на выход медного концентрата (<math>\gamma_i, \%</math>).</p> <table border="1" data-bbox="560 494 1299 606"> <tr> <td>Задано</td> <td><math>x_1, \text{ г/т}</math></td> <td><math>x_2, \text{ г/т}</math></td> <td><math>x_3, \text{ г/т}</math></td> </tr> <tr> <td><math>x_{0j}</math></td> <td>61</td> <td>50</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td><math>\Delta x_j</math></td> <td>35</td> <td>16</td> <td>0.36</td> </tr> </table> <p>Получено</p> <p>1) Номер опыта</p> <table border="1" data-bbox="560 638 1299 718"> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td><math>\bar{\gamma}_i, \%</math></td> <td>3,5</td> <td>3,1</td> <td>3,9</td> <td>3,3</td> <td>3,6</td> <td>3,0</td> <td>3,4</td> <td>3,1</td> </tr> </table> <p>2) <math>\bar{S}_B^2 = 0,026</math>.</p>   | Задано  | $x_1, \text{ г/т}$                                   | $x_2, \text{ г/т}$  | $x_3, \text{ г/т}$ | $x_{0j}$            | 61  | 50 | 1.00 | $\Delta x_j$ | 35  | 16  | 0.36 |   | 1   | 2   | 3   | 4    | 5 | 6   | 7    | 8   | $\bar{\gamma}_i, \%$ | 3,5 | 3,1  | 3,9  | 3,3 | 3,6  | 3,0 | 3,4   | 3,1 |      |      |  |
| Задано                          | $x_1, \text{ г/т}$   | $x_2, \text{ г/т}$  | $x_3, \text{ г/т}$                            |  |                     |                    |                     |     |    |      |              |     |     |      |   |     |     |     |      |   |     |      |     |                      |     |      |      |     |      |     |       |     |      |      |  |
| $x_{0j}$                        | 61   | 50  | 1.00  |  |                     |                    |                     |     |    |      |              |     |     |      |   |     |     |     |      |   |     |      |     |                      |     |      |      |     |      |     |       |     |      |      |  |
| $\Delta x_j$                    | 35   | 16  | 0.36  |  |                     |                    |                     |     |    |      |              |     |     |      |   |     |     |     |      |   |     |      |     |                      |     |      |      |     |      |     |       |     |      |      |  |
|                                 | 1  | 2   | 3   | 4  | 5                   | 6                  | 7                   | 8   |    |      |              |     |     |      |   |     |     |     |      |   |     |      |     |                      |     |      |      |     |      |     |       |     |      |      |  |
| $\bar{\gamma}_i, \%$            | 3,5  | 3,1   | 3,9   | 3,3  | 3,6                 | 3,0                | 3,4                 | 3,1 |    |      |              |     |     |      |   |     |     |     |      |   |     |      |     |                      |     |      |      |     |      |     |       |     |      |      |  |
| Владеть                         | -информацией о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород -навыками обоснования целесообразности использования определенных методов обогащения, -навыками разработки и | <p>Задачи для промежуточного контроля</p> <p>2. Рассчитайте эффективность признака разделения <math>\bar{E}_n</math> и показатель признака разделения по кривым обогатимости, используя следующие результаты.</p> <p>2.1. Для руды, показатель контрастности которой равен 1,12, определен следующий фракционный состав по разделительному признаку</p> <table border="1" data-bbox="510 957 1467 1212"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Номер фракции</th> <th colspan="2">Граница фракций по величине разделительного признака</th> <th rowspan="2"><math>C_i, \%</math></th> <th rowspan="2"><math>\gamma_{\phi}, \%</math></th> </tr> <tr> <th>от</th> <th>до</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>200</td> <td>0,2</td> <td>30,0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>200</td> <td>600</td> <td>0,6</td> <td>30,0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>600</td> <td>1000</td> <td>4,5</td> <td>10,0</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1000</td> <td>1800</td> <td>9,2</td> <td>20,0</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>&gt;1800</td> <td></td> <td>15,3</td> <td>10,0</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Производительность фабрики – 10000т/сут. На фабрике получают 2 концентрата. Свинцовый с содержанием в нём свинца – 55%, цинка – 5%; при извлечении в него свинца – 85%; Цинковый с содержанием в нём цинка – 50%, свинца – 1%; при извлечении в него цинка – 80%. Руда имеет содержание: свинца – 1%, цинка – 1,5%. Определить потери свинца с хвостами.</p> <p>4. Масса пробы руды 1000 кг, размер максимального куска 50 мм, <math>\alpha = 2</math>, <math>K = 0,1</math>. составьте схему разделки пробы.</p> <p>5. Расход собирателя по технологической схеме – 100 г/т. Навеска руды – 100 гр. Какое количество</p> | Номер фракции                                 | Граница фракций по величине разделительного признака |                     | $C_i, \%$          | $\gamma_{\phi}, \%$ | от  | до | 1    | 0            | 200 | 0,2 | 30,0 | 2 | 200 | 600 | 0,6 | 30,0 | 3 | 600 | 1000 | 4,5 | 10,0                 | 4   | 1000 | 1800 | 9,2 | 20,0 | 5   | >1800 |     | 15,3 | 10,0 |  |
| Номер фракции                   | Граница фракций по величине разделительного признака   |   |   | $C_i, \%$  | $\gamma_{\phi}, \%$ |                    |                     |     |    |      |              |     |     |      |   |     |     |     |      |   |     |      |     |                      |     |      |      |     |      |     |       |     |      |      |  |
|                                 | от   | до  |   |  |                     |                    |                     |     |    |      |              |     |     |      |   |     |     |     |      |   |     |      |     |                      |     |      |      |     |      |     |       |     |      |      |  |
| 1                               | 0  | 200   | 0,2   | 30,0   |                     |                    |                     |     |    |      |              |     |     |      |   |     |     |     |      |   |     |      |     |                      |     |      |      |     |      |     |       |     |      |      |  |
| 2                               | 200  | 600   | 0,6   | 30,0   |                     |                    |                     |     |    |      |              |     |     |      |   |     |     |     |      |   |     |      |     |                      |     |      |      |     |      |     |       |     |      |      |  |
| 3                               | 600  | 1000  | 4,5   | 10,0   |                     |                    |                     |     |    |      |              |     |     |      |   |     |     |     |      |   |     |      |     |                      |     |      |      |     |      |     |       |     |      |      |  |
| 4                               | 1000   | 1800  | 9,2   | 20,0   |                     |                    |                     |     |    |      |              |     |     |      |   |     |     |     |      |   |     |      |     |                      |     |      |      |     |      |     |       |     |      |      |  |
| 5                               | >1800  |   | 15,3  | 10,0   |                     |                    |                     |     |    |      |              |     |     |      |   |     |     |     |      |   |     |      |     |                      |     |      |      |     |      |     |       |     |      |      |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы  |
|---------------------------------|---|--|--|
|                                 | реализации проектов производства при переработке минерального и техногенного сырья                              | реагента (мл) нужно дозировать в процесс, если концентрация – 0,1 % ?<br>6. Выполнен ситовой анализ на ситах: 40; 20; 10; 5; 2,5; 1,25 мм. Получены выходы, г: 100000; 50000; 40000; 20000; 10000; 5000; 5000. Постройте характеристики крупности.   |  |
| Знать                           | -основные научно-технические проблемы обогащения и комплексного использования полезных ископаемых               | Перечень тем и заданий для подготовки к зачету:<br>1. Относительная твердость минералов. Шкала Мооса.<br>2. Определение измельчаемости руд.<br>3. Абразивность руд. Определение абразивности руд.  | Физические методы изучения полезных ископаемых |
| Уметь                           | анализировать горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород | Примеры тестовых вопросов<br><b>Упругие свойства</b> это...<br>а) свойства, определяющие величины разрушающих нагрузок в породах,<br>б) свойства, проявляющиеся при нагрузках, превышающих предел упругости породы, после снятия, которых порода уже не полностью восстанавливает исходную форму и размеры,<br>в) способность породы восстанавливать первоначальную форму и объем после прекращения действия внешних усилий,<br>г) свойства, позволяющие оценивать изменения деформаций, напряжений во времени при длительных воздействиях нагрузок. |  |
| Владеть                         | основными методиками, позволяющими  | <b>Примерные задачи:</b><br>Определить степень сыпучести минерального сырья, если масса пробы составляет $m = 6$ кг, а продолжительность высыпания $t = 24$ с.   |  |

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---|--|--|---|
|   | ми получать сведения о свойствах и характеристиках минерального сырья  |  |   |
| <b>ПСК-6.2 – способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию</b> |  |  |   |
| Знать   | -основные понятия методов, способов и средств получения сырья и концентратов при переработки полезных ископаемых                 | <b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технология и практика обогащения железных руд</li> <li>2. Технология и практика обогащения хромовых руд.</li> <li>3. Технология и практика обогащения марганцевых руд.</li> </ol> | Технология производства работ                 |
| Уметь   | -выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, применять способы и средства для получения кондицион- | <b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br>Составить схему для переработки скарно-магнетитовой руды.   |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | ных концентратов, составлять необходимую документацию в соответствии с действующими нормативами   |  |   |
| Владеть                         | -навыками выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию в соответствии с действующими нормативами | <p><b>Решить задачу:</b><br/>           Определить технологические показатели обогащения бурожелезняковой руды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выход концентрата,</li> <li>- выход хвостов,</li> <li>- массу хвостов,</li> <li>- извлечение компонента в концентрат,</li> <li>- извлечение компонента в хвосты для условий, указанных в табл.</li> </ul> <p>Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной таблицы.<br/>           Определить марку концентрата.</p> |   |
| Знать                           | -требования государственной инспекции недр в отношении  | <p><b>Примерный перечень вопросов к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Требования по рациональному использованию и охране недр</li> <li>2. Требования по безопасному ведению работ, связанных с использованием недрами</li> <li>3. Условия застройки площадей залегания полезных ископаемых</li> <li>4. Порядок представления земельных участков для ведения работ, связанных с использованием</li> </ol>  | Горное право                                  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения            | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | рационального использования и охраны недр; | <p>недрами</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Ликвидация и консервация предприятий по добыче полезных ископаемых</li> <li>6. Права и обязанности пользователей недр, закрепление прав и обязанностей пользователей недр в законодательных актах и лицензиях на право пользования недрами</li> <li>7. Понятие приостановления, ограничения и досрочного прекращения права пользования недрами.</li> <li>8. Основания и порядок прекращения и досрочного прекращения права пользования недрами</li> <li>9. Разовые и регулярные платежи за пользование недрами</li> <li>10. Плата за геологическую информацию о недрах;</li> <li>11. Налог на добычу полезных ископаемых. Дифференциация НДС.</li> <li>12. Соглашение о разделе продукции: понятие, стороны, порядок заключения.</li> <li>13. Соотношение частно – правовых и публично – правовых начал в соглашениях о разделе продукции</li> <li>14. Особенности налогообложения при реализации соглашений о разделе продукции</li> <li>15. Практика реализации СРП в РФ</li> <li>16. Гражданская, административная, дисциплинарная и уголовная ответственность за нарушения законодательства о недрах. Понятия и виды наказаний;</li> <li>17. Государственный геологический контроль: полномочия и порядок осуществления</li> <li>18. Государственный горный надзор: полномочия и порядок осуществления</li> <li>19. Трансграничные месторождения полезных ископаемых: понятие, существующие подходы по нормативно – правовому регулированию процесса их освоения</li> <li>20. Современные тенденции развития законодательства о недрах в Российской Федерации и зарубежных государствах</li> <li>21. Особенности правового режима недропользования на отдельных территориях с особым правовым режимом (Шпицберген, Каспий, Мировой океан)</li> </ol> |   |
| Уметь                           | - ориентироваться в типовых экономи-       | <p><b>Примерный перечень вопросов к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Практика реализации СРП в РФ</li> <li>2. Гражданская, административная, дисциплинарная и уголовная ответственность за нарушения законодательства о недрах. Понятия и виды наказаний;</li> </ol>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>ческих ситуациях, основных вопросах экономической политики; использовать правовые знания в оценке явлений общественной жизни и в собственной деятельности;</p> | <p>3. Государственный геологический контроль: полномочия и порядок осуществления<br/> 4. Государственный горный надзор: полномочия и порядок осуществления<br/> 5. Трансграничные месторождения полезных ископаемых: понятие, существующие подходы по нормативно – правовому регулированию процесса их освоения<br/> 6. Современные тенденции развития законодательства о недрах в Российской Федерации и зарубежных государствах</p> |   |
| Владеть                         | <p>-навыками сотрудничества, ведения переговоров и разрешения конфликтов.</p>   | <p><b>Примерный перечень вопросов к зачету</b><br/> Особенности правового режима недропользования на отдельных территориях с особым правовым режимом (Шпицберген, Каспий, Мировой океан)</p>  |   |
| Знать                           | <p>-современное состояние горнодобывающей промышленности и основные направления развития горного дела и техники; ти-</p>  | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b><br/> 1. Наилучшие доступные технологии<br/> 2. Справочник НДУ<br/> 3. Технологические мероприятия для снижения воздействия на ОС при переработке п.и.</p>   | <p>Горнопромышленная экология</p>             |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--------------------|---|
|                                 | <p>повые планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду;</p> <p>-принципы выбора интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых</p> <p>-современные технологические системы эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых;</p> |                    |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| Уметь                           | <p>-обосновать необходимость выбора интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых с высоким уровнем экологической безопасности,</p> <p>- выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и пере-</p> | <p><b>Защита практических работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Расчет класса опасности горнотехнических отходов.</li> <li>• Расчёт удельного комбинаторного индекса загрязнения.</li> <li>• Расчёт валовых выбросов с территории горного предприятия в атмосферу.</li> </ul> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | работки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем экологической безопасности |   |   |
| Владеть                         | -навыками анализа и оценки технологии производства работ;<br>-методиками анализа и выбора технологии производства работ, составления необходимой документации                    | <b>Защита практической работы</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Расчет сооружений механической очистки рудничных вод.</li> <li>• Расчет степени очистки сточных вод, сбрасываемых в реку.</li> </ul> |   |
| Знать                           | - современные технологии   | Тема 3.1. Стекло<br>1. Стекло, состав, строение.  | Конструкционные и                             |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы           |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>формирования изделий из конструкционных материалов;</p> <p>- современные способы получения материалов с заданными эксплуатационными свойствами;</p> <p>- строение и свойства материалов, применяемых в горном деле, сущность явлений, происходящих в них в условиях эксплуатации изделий.</p> | <p>2. Классификация стекол.</p> <p>3. Оптические свойства стекол.</p> <p>4. Диаграмма фазовых переходов в кремнеземе.</p> <p>5. Виды дефектов стекол.</p> <p>6. Способы получения и обработки стекол.</p> <p>Тема 3.2. Неорганические строительные материалы</p> <p>1. Что называется бетоном? Охарактеризуйте компоненты бетона: их роль, требования к качеству. Опишите структуру бетона.</p> <p>7. Специальные добавки, вводимые в бетон: назначение и примеры добавок.</p> <p>8. Классификации бетонов по плотности, структуре и виду вяжущих веществ.</p> <p>9. Классификации бетонов по виду заполнителя, условиям твердения и назначению.</p> <p>10. Требования к бетонам и бетонным смесям.</p> <p>11. Силикатные материалы и изделия автоклавного твердения.</p> <p>12. Строительные растворы: виды, применение.</p> <p>Тема 3.3. Разрыхленные, дисперсные и каменные материалы</p> <p>1. Дайте определение горным породам и минералам. Какие генетические типы горных пород вы знаете? Приведите примеры горных пород. Как используются в народном хозяйстве горные породы?</p> <p>2. Природные каменные материалы: области использования, достоинства и недостатки.</p> <p>3. Перечислите виды обработки природных каменных материалов и перечислите соответствующие им готовые изделия.</p> <p>4. Как производятся ударная и абразивная обработки каменного материала? Какие получают фактуры камня? Каковы области использования обработанного камня?</p> <p>5. Перечислите способы изготовления природных каменных материалов и получаемые виды изделий.</p> <p>6. Охарактеризуйте грубообработанные каменные изделия и области их применение. Какие требования предъявляются к готовому природному каменному материалу?</p> <p>7. Почему происходит разрушение каменных материалов? Какие применяют методы защиты ка-</p> | <p>инструментальные материалы в горном производстве</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>менных материалов от разрушения?</p> <p>Тема 3.4. Полимерные материалы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав, строение и структура полимерных веществ. Классификация по химическому составу основной цепи.</li> <li>2. Виды связей в макромолекулах полимерных веществ. Классификация по химическому составу составных звеньев.</li> <li>3. Однородные полимерные вещества и собственно полимеры: строение, происхождение.</li> <li>4. Физическое состояние полимеров.</li> <li>5. Органические полимерные материалы: примеры материалов, свойства и области применения.</li> <li>6. Неорганические полимерные материалы: примеры материалов, свойства и области применения.</li> <li>7. Полимерные пластические материалы (пластмассы): состав, характеристика материалов и изделий на их основе.</li> </ol> <p>Тема 3.5. Керамика</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация керамики.</li> <li>2. Получение керамики.</li> <li>3. Свойства керамики.</li> <li>4. Применение керамики.</li> </ol> <p>Тема 3.6 Древесные материалы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Свойства древесины.</li> <li>3. Материалы из древесины.</li> <li>4. Защита древесины от увлажнения, загнивания и воспламенения.</li> <li>5. Достоинства древесины.</li> </ol> <p>Тема 3.7. Пленкообразующие и смазочные материалы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие материалы называются «пленкообразующими»? Какие группы пленкообразующих материалов вы знаете? Какими основными потребительскими свойствами они должны обладать?</li> <li>2. Охарактеризуйте клеящие материалы, их назначение и области использования.</li> </ol> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|                                 |                                 | <p>3. Охарактеризуйте герметики, их назначение и области использования.</p> <p>4. Охарактеризуйте лакокрасочные материалы, их назначение и области использования.</p> <p>5. Какие материалы называются «смазочными»? Какие виды смазочных материалов вы знаете?</p> <p>6. Каковы области применения смазочных масел, пластичных смазок, твердых смазочных материалов, смазочно-охлаждающих жидкостей?</p> <p>Тема 3.8. Вяжущие материалы</p> <p>1. Какие вещества называются «минеральными неорганическими вяжущими»? Какова в общем случае технология их получения? Какие материалы изготавливают на их основе?</p> <p>7. Какие физико-химические процессы происходят с минеральными неорганическими вяжущими в процессе их использования? Какую структуру представляет собой цементный камень после твердения?</p> <p>8. Какие вяжущие называются «воздушными»? Назовите группы вяжущих по химическому составу.</p> <p>9. Какие вяжущие называются «гидравлическими»? Назовите группы вяжущих по химическому составу.</p> <p>10. Какие вяжущие называются вяжущими автоклавного твердения? Из каких основных частей они состоят?</p> <p>11. Что такое «портландцемент»? Какие виды портландцемента вы знаете? Какими потребительскими свойствами он обладает?</p> <p>12. Что такое «глиноземистый цемент»? Какими потребительскими свойствами он обладает?</p> <p>13. Какие цементы называются расширяющимися и безусадочными? Какими добавками регулируются эти свойства цемента? Каковы области применения этих цементов?</p> <p>14. С какой целью используются различные добавки для цементов?</p> <p>15. Методы защиты цементного камня от коррозии.</p> <p>Тема 3.9. Резиновые материалы</p> <p>1. Какие материалы называются «резиновыми»? Какой состав имеют резиновые материалы?</p> <p>2. Классификация резиновых материалов по назначению и области применения.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 |   | <p>3. Какие вещества называются «органическими вяжущими веществами»? Перечислите основные виды органических вяжущих веществ.</p> <p>4. Какие материалы изготавливают на основе органических вяжущих веществ? Области их использования?</p>  |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять возможные области рационального применения современных конструктивных материалов;</li> <li>- применять оборудование и приборы для анализа структуры и свойств материалов;</li> <li>- оценивать поведение материала и причины отказов деталей машин при воздействии на них различных эксплуатацион-</li> </ul> | <p>Примеры тестовых вопросов</p> <p><i>Высокой теплоизоляционной способностью и хорошей плавучестью обладают пластмассы типа...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) полиамидов;</li> <li>б) пенопластов;</li> <li>в) слоистых пластмасс;</li> <li>г) органического стекла.</li> </ul> <p><i>Одним из недостатков пластмасс является:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) плохие диэлектрические свойства;</li> <li>б) низкая удельная прочность;</li> <li>в) плохая технологичность, сложность переработки в изделие;</li> <li>г) ползучесть;</li> <li>д) нет верного ответа.</li> </ul> <p><i>Материалами для изоляции токопроводящих частей являются...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) проводники;</li> <li>б) магнитные;</li> <li>в) диэлектрики;</li> <li>г) полупроводники;</li> <li>д) все вышеперечисленные.</li> </ul> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | ных факторов.  |  |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами выбора параметров технологического процесса изготовления конструкционных материалов с заданными свойствами;</li> <li>- навыками выбора материалов и способов их обработки в зависимости от предъявляемых требований;</li> <li>- навыками современных методов анализа структуры и определения механических свойств материалов.</li> </ul> | <p>Управление свойствами сплавов и изделий.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опишите механический и термомеханический способ воздействия на свойства веществ и материалов.</li> <li>2. Опишите термическое воздействие на свойства веществ и материалов.</li> <li>3. Опишите химико-термический способ обработки для изменения свойств веществ и материалов.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| Знать                           | -основные понятия методов, способов и средств получения сырья и концентратов при переработки полезных ископаемых   | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технология и практика обогащения руд цветных и редких металлов.</li> <li>2. Технология и практика обогащения горно-химического сырья.</li> <li>3. Технология и практика обогащения нерудных полезных ископаемых.</li> </ol> | Технология обогащения полезных ископаемых     |
| Уметь                           | -выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, применять способы и средства для получения кондиционных концентратов, составлять необходимую документацию в соответствии с действующими нормативами | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <p>Составить схему для переработки полиметаллической руды.</p>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | вами  |   |   |
| Владеть                         | -навыками выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию в соответствии с действующими нормативами       | <p><b>Решить задачу:</b><br/>           Определить технологические показатели обогащения свинцово-цинково-баритовой руды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выход концентратов,</li> <li>- выход хвостов,</li> <li>- массу хвостов,</li> <li>- извлечение компонентов в концентраты,</li> <li>- извлечение компонентов в хвосты для условий, указанных в табл.</li> </ul> <p>Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной таблицы.<br/>           Определить марки концентратов.</p> |   |
| Знать                           | -назначение научного отчета;<br>-основы выбора технологии производства работ по обогащению, структуру научного отчета;<br>- методику выбора технологии производства ра- | <p><b>Перечень вопросов для подготовки к практическим занятиям</b><br/>           Тема 2.3 Отчет и доклад по научной работе. Апробация результатов исследования.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды отчетов.</li> <li>2. Разделы научного отчета, нормативная документация</li> <li>3. Подготовка отчета.</li> <li>4. Рецензирование.</li> <li>5. Научные конференции и совещания.</li> <li>6. Тезисы доклада и доклад, подготовка.</li> <li>7. Подготовка демонстрационных материалов.</li> </ol>            | Основы научных исследований                   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |      |     |     |     |   |      |      |      |      |  |
|---------------------------------|--|---|---|------|-----|-----|-----|---|------|------|------|------|--|
|                                 | бот по обогащению, структуру научного отчета, регулирующие нормативные документы   |   |   |      |     |     |     |   |      |      |      |      |  |
| Уметь                           | <p>-обсуждать способы эффективного решения, анализировать научный отчет;</p> <p>-выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять отдельные главы научного отчета;</p> <p>- составлять необходимую документацию, состав-</p> | <p>Определить коэффициенты линейной регрессии: <math>y = a_0 + a_1x_1</math> методом наименьших квадратов для следующих экспериментальных данных:</p> <table border="1" data-bbox="512 735 1890 842"> <tbody> <tr> <td data-bbox="512 735 788 786">x</td> <td data-bbox="788 735 1064 786">1,5</td> <td data-bbox="1064 735 1339 786">2,6</td> <td data-bbox="1339 735 1615 786">3,4</td> <td data-bbox="1615 735 1890 786">4,7</td> </tr> <tr> <td data-bbox="512 786 788 842">y</td> <td data-bbox="788 786 1064 842">10,1</td> <td data-bbox="1064 786 1339 842">20,3</td> <td data-bbox="1339 786 1615 842">30,4</td> <td data-bbox="1615 786 1890 842">40,5</td> </tr> </tbody> </table> | x   | 1,5  | 2,6 | 3,4 | 4,7 | y | 10,1 | 20,3 | 30,4 | 40,5 |  |
| x                               | 1,5  | 2,6   | 3,4   | 4,7  |     |     |     |   |      |      |      |      |  |
| y                               | 10,1   | 20,3  | 30,4  | 40,5 |     |     |     |   |      |      |      |      |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | лать научный отчет.  |  |   |
| Владеть                         | -способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;<br>-навыками анализа значимости и практической пригодности полученных результатов;<br>- навыками оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов | <p>Тема 3.2 Система государственной поддержки. Международные гранты. Оформление заявки.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое инновация.</li> <li>2. Этапы внедрения результатов НИР.</li> <li>3. Оценка экономической эффективности предложенных решений.</li> <li>4. Гранты РФФИ.</li> </ol> <p>Электронная система подачи заявок.</p> <p><b>Темы практических работ</b> Обработка результатов эксперимента, расчет погрешности, выявление промахов. (2 часа).<br/>Обработка результатов ПФЭ (2 часа).<br/>Поиск оптимума методом крутого восхождения. (2 часа).<br/>Составление плана научной статьи. (2 часа).</p> |   |
| Знать                           | Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Недостатком щековой дробилки с простым качанием щеки является: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) простая конструкция</li> <li>2) не может работать под «завалом»</li> <li>3) не требует большой высоты здания</li> <li>4) не пригодна для дробления вязких и глинистых материалов</li> <li>5) недостатков нет</li> </ol> </li> </ol>   | Дробление, измельчение и грохочение           |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                       | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 |   | <p>2. Рабочим органом центробежной дробилки является:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) валки;</li> <li>2) диск;</li> <li>3) щека;</li> <li>4) молотки;</li> <li>5) конус.</li> </ol> <p>3. Степень дробления щековых дробилок составляет:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 5-10;</li> <li>2) 2-10;</li> <li>3) 2-3;</li> <li>4) до 10;</li> <li>5) 3-5.</li> </ol> <p>4. Для измельчения материала крупностью 40-0 мм применяют:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) шаровую с разгрузкой через решетку;</li> <li>2) стержневую с центральной разгрузкой;</li> <li>3) шаровую с центральной разгрузкой;</li> <li>4) стержневую с разгрузкой через решетку;</li> <li>5) мельницу самоизмельчения.</li> </ol> |   |
| Уметь                           | Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение операций грохочения, эффективность грохочения;</li> <li>2. Просеивающие поверхности, «живое» сечение сит;</li> <li>3. Факторы, влияющие на эффективность грохочения;</li> <li>4. Классификация грохотов, область использования отдельных конструкций и их эффективность грохочения;</li> <li>5. Колосниковый грохот (область применения, конструкция, регулировка);</li> <li>6. Плоскокачающийся грохот (область применения, конструкция, регулировка);</li> <li>7. Полувибрационные грохоты (область применения, конструкция, регулировка);</li> <li>8. Вибрационные грохоты (область применения, конструкция, регулировка);</li> </ol>   |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 |  | 9. Самобалансный грохоты (область применения, конструкция, регулировка);<br>10. Вращающиеся грохота (область применения, конструкция, регулировка);<br>11. Грохот Derrick (область применения, конструкция, регулировка);<br>Крепление и натяжение сит грохотов  |   |
| Владеть                         | Владеет базовыми приемами и культурой работы   | <p><u>Контрольная работа №1</u><br/>Основные понятия в области подготовки сырья к обогащению.</p> <p><u>Контрольная работа №2</u><br/>По представленным данным построить ситовую характеристику. По графику определить: максимальный размер материала в пробе, средний размер, преобладание частиц, частный выход классов.</p> <p><u>Контрольная работа №3</u><br/>Виды грохочений. Назначение операций грохочения.</p> <p><u>Контрольная работа №4</u><br/>Представить эскиз инерционного грохота. Написать принцип работы, регулировку оборудования и область применения.</p> <p><u>Контрольная работа №5</u><br/>Рассчитать по представленным данным степень дробления и начертить схему дробления.</p> |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основное оборудование;</li> <li>– принципы работы автоматизированных систем;</li> <li>– теорию автоматиче-</li> </ul> | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отдел технического контроля, его структура и задачи, нормативные документы ОТК</li> <li>2. Датчики, их назначение и классификация</li> <li>3. Реле, их классификация и устройство</li> <li>4. Логические элементы</li> </ol>   | Контроль технологических процессов обогащения |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | ского контроля и управления;  |  |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для автоматизации процессов обогащения;</li> <li>– компоновать оборудование АСУ;</li> <li>– оценивать эффективность работы оборудования;</li> </ul> | <p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составление схемы опробования и контроля;</li> <li>2. Расчет товарного баланса;</li> <li>3. Расчет технологического баланса;</li> </ol> |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основной терминологией курса;</li> <li>– методикой выбора и расчета оборудования;</li> <li>– навыками оценки состояния процессов обога-</li> </ul>   | <p><b>Вопросы для подготовки к зачету:</b></p> <p>Методы разделки проб<br/> Факторы, влияющие на минимальную массу пробы<br/> Определение массы пробы методом Пожарицкого<br/> Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | щения;  |  |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основное оборудование;</li> <li>– принципы работы автоматизированных систем;</li> <li>– теорию автоматического контроля и управления;</li> </ul>   | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отдел технического контроля, его структура и задачи, нормативные документы ОТК</li> <li>2. Датчики, их назначение и классификация</li> <li>3. Реле, их классификация и устройство</li> <li>4. Логические элементы</li> </ol> | Основы управления процессом обогащения        |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для автоматизации процессов обогащения;</li> <li>– компоновать оборудование АСУ;</li> <li>– оценивать эффективность работы оборудования;</li> </ul> | <p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составление схемы опробования и контроля;</li> <li>2. Расчет товарного баланса;</li> <li>3. Расчет технологического баланса;</li> </ol>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основной терминологией курса;</li> <li>– методикой выбора и расчета оборудования;</li> <li>– навыками оценки состояния процессов обогащения;</li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><b>Вопросы для подготовки к зачету:</b></p> <p>Методы разделки проб<br/> Факторы, влияющие на минимальную массу пробы<br/> Определение массы пробы методом Пожарицкого<br/> Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</p>   |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- состав, строение, современную номенклатуру, физические и химические свойства органических соединений различных классов и практику использования их в качестве флотационных реагентов;</li> <li>- методы изу-</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>Вопросы для проверки знаний</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие представления о флотационном разделении минералов и флотационных реагентах. Классификация флотационных реагентов и их назначение. Общая классификация собирателей.</li> <li>2. Механизмы реакций в органической химии. Классификация реакций в органической химии (с примерами).</li> </ol> | Химия флотореагентов                          |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>чения строения молекул флотационных реагентов, реакционную способность веществ; химическую идентификацию; методы теоретического и экспериментального исследования в области химии;</p> |   |   |
| Уметь                           | <p>- теоретически изучить строение и свойства заданного минерала и научно обоснованно выбирать наиболее важные собиратели и пенообразователи</p>  | <p>Примерные задачи:<br/>Флотореагент-собиратель марки АНП–14 получают восстановлением водородом нитропарафинов, образующихся при нитровании изомерных парафинов <math>C_{14}H_{30}</math>. Для отделения аминов от полученной смеси ее обрабатывают хлороводородом. Определите содержание аминов (масс. %) в 50 кг этой смеси, если на реакцию израсходовали 150 молей <math>HCl</math>.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>ли для флотации данного минерала;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить теоретические и экспериментальные исследования механизма закрепления органических соединений на поверхностях минералов разных классов-</li> </ul> |   |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами изучения механизма действия флотационных реагентов;</li> <li>- методами и методиками изучения значений и характера адсорбции реагентов на ми-</li> </ul>                                    | <p>Примерные задачи:</p> <p>Щавелевая кислота используется при обогащении руд в качестве модификатора флотации в виде 8 %-го водного раствора. Рассчитайте массу технической щавелевой кислоты, содержащей 5 % примесей, которая необходима для приготовления 100 кг раствора модификатора.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | нералах;<br>- методами определения физических свойств флотационных реагентов;<br>- навыками самостоятельной творческой работы, систематизации и анализа материала, умения делать выводы по полученной априорной информации |  |   |
| Знать                           | - состав, строение, современную номенклатуру, физические и химические свойства органических соединений различных классов и   | Вопросы для проверки знаний<br>1. Общие представления о флотационном разделении минералов и флотационных реагентах. Классификация флотационных реагентов и их назначение. Общая классификация собирателей.<br>2. Механизмы реакций в органической химии. Классификация реакций в органической химии (с примерами). | Термодинамика флотационных систем             |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>практику использования их в качестве флотационных реагентов;</p> <p>- методы изучения строения молекул флотационных реагентов, реакцию способность веществ; химическую идентификацию; методы теоретического и экспериментального исследования в области химии;</p> |   |   |
| Уметь                           | <p>- теоретически изучить строение и свойства заданного минерала и на-</p>  | <p>Примерные задачи:</p> <p>Флотореагент-собираетель марки АНП–14 получают восстановлением водородом нитропарафинов, образующихся при нитровании изомерных парафинов <math>C_{14}H_{30}</math>. Для отделения аминов от полученной смеси ее обрабатывают хлороводородом. Определите содержание аминов (масс. %) в 50 кг этой смеси, если на реакцию израсходовали 150 молей <math>HCl</math>.</p> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>учно обоснованно выбирать наиболее важные собиратели и пенообразователи для флотации данного минерала;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить теоретические и экспериментальные исследования механизма закрепления органических соединений на поверхностях минералов разных классов-</li> </ul> |  |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами изучения механизма действия флотационных реагентов;</li> <li>- методами и методиками</li> </ul>  | <p>Примерные задачи:<br/>Щавелевая кислота используется при обогащении руд в качестве модификатора флотации в виде 8 %-го водного раствора. Рассчитайте массу технической щавелевой кислоты, содержащей 5 % примесей, которая необходима для приготовления 100 кг раствора модификатора.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|---|---|
|  | <p>изучения значений и характера адсорбции реагентов на минералах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами определения физических свойств флотационных реагентов;</li> <li>- навыками самостоятельной творческой работы, систематизации и анализа материала, умения делать выводы по полученной априорной информации</li> </ul> |   |   |
| <p><b>ПСК-6.3 – способностью выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства и выбора основного и вспомогательного обогатительного оборудования</b></p> |   |   |   |
| Знать  | -основные понятия мето-   | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технология обогащения руд магнетитовой группы.</li> </ol> | Технология произ-                             |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | дов, способов и средств получения сырья и концентратов при переработки полезных ископаемых для создания, регулирования эффективного и экологически безопасного производства | 2. Технология обогащения карбонатных и окисленных марганцевых руд.<br>3. Технология обогащения хромовых руд.<br>4. Metallургия железосодержащего сырья. | водства работ                                 |
| Уметь                           | -выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, применять способы и средства для получения кондиционных концентратов для создания, регулирования | <b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br>Составить схему для переработки железистых кварцитов.  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | эффективного и экологически безопасного производства  |   |   |
| Владеть                         | - способностью выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства и вы- | <p><b>Решить задачу:</b><br/>           Определить технологические показатели обогащения сидеритовой руды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выход концентрата,</li> <li>- выход хвостов,</li> <li>- массу хвостов,</li> <li>- извлечение компонента в концентрат,</li> <li>- извлечение компонента в хвосты для условий, указанных в табл.</li> </ul> <p>Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной таблицы.<br/>           Определить марку концентрата.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | бора основного и вспомогательного обогатительного оборудования   |  |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные процессы обогащения полезных ископаемых;</li> <li>– применяемое оборудование;</li> <li>– используемые нормативные документы для проектирования и ведения работ по обогащению.</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение схем флотации в отдельных циклах.</li> <li>2. Схемы обогащения руд, содержащих благородные металлы.</li> <li>3. Схемы обогащения калийных солей.</li> <li>4. Схемы обогащения руд редких металлов.</li> </ol> | Анализ и оценка результатов                   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– рассчитывать основное и вспомогательное оборудование для обогащения;</li> <li>– рассчитывать качест-</li> </ul>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стадии разработки проектов обогатительных фабрик.</li> <li>2. Исходные данные для разработки проекта.</li> <li>3. Порядок выполнения проектных работ</li> </ol>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>венно-количественные и водно-шламовые схемы;</p> <p>– компоновать оборудование в отделениях фабрики.</p>                            |  |   |
| Владеть                         | <p>– основной терминологией курса;</p> <p>- теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик.</p> | <p>1. Состав проектной документации.</p> <p>2. Содержание и выполнение предпроектной работы.</p> <p>3. Содержание разделов проекта.</p>  |   |
| Знать                           | <p>-знать теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения</p>                                     | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <p>1. Основы разработки и реализации программ и систем экологического мониторинга и контроля</p> <p>2. Методы мониторинга, системы наблюдения, современные методы и методики мониторинга.</p> <p>3. Вида, типы и зоны мониторинга.</p> <p>4. Базовая и дополнительная программы мониторинга.</p> | Горнопромышленная экология                    |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>окружающей среды, техногенных систем и экологического риска;</p> <p>-методику выбора и расчета основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства</p> |  |   |
| Уметь                           | <p>- проводить расчеты экологической нагрузки с использованием экспериментальных и справочных данных;</p> <p>-выбирать основные технологические параметры</p>                                 | <p><b>Защита практической работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Анализ экологического состояния горнопромышленного региона.</i></li> <li>• <i>Расчет предотвращенного ущерба.</i></li> </ul> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--------------------|---|
|                                 | <p>эффективного и экологически безопасного производства, применять свои знания в области анализа результата взаимодействия горно-промышленных предприятий с окружающей средой;</p> <p>- рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства, выбирать методы и способы защиты атмосферы, гидросферы,</p> |                    |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | литосферы, а так же рекультивации загрязненных и нарушенных земель.  |   |   |
| Владеть                         | - навыками расчета экологической нагрузки с использованием экспериментальных и справочных данных, знаниями о минимизации воздействия на окружающую среду на всех этапах жизненного цикла предприятий, осуществляющих разведку, добычу и переработку полезных ископаемых, а | <p><b>Защита практических работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Расчет класса опасности горнотехнических отходов.</li> <li>• Расчёт удельного комбинаторного индекса загрязнения.</li> <li>• Расчёт валовых выбросов с территории горного предприятия в атмосферу.</li> </ul> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--------------------|---|
|                                 | <p>также при строительстве, эксплуатации и ликвидации горнопромышленных объектов;</p> <p>-навыками выбора основных технологических параметров эффективного и экологически безопасного производства; навыками оценки уровня техногенной нагрузки в горнопромышленном регионе на среду обитания человека, растительный и животный мир для обеспечения их</p> |                    |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--------------------|---|
|                                 | <p>экологической безопасности.</p> <p>-навыками расчета основных технологических параметров эффективного и экологически безопасного производства методами оценки нагрузки на природную среду и расчета предельных нормативов воздействия на экосистемы, характеристик процессов, протекающих при разработке месторождений, переработке минерального сы-</p> |                    |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>рья, очистке газовых выбросов, сточных вод и утилизации твердых отходов.</p>  |  |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные процессы обогащения полезных ископаемых;</li> <li>– применяемое оборудование;</li> <li>– используемые нормативные документы для проектирования и ведения работ по обогащению.</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение схем флотации в отдельных циклах.</li> <li>2. Схемы обогащения руд, содержащих благородные металлы.</li> <li>3. Схемы обогащения калийных солей.</li> <li>4. Схемы обогащения руд редких металлов.</li> </ol> | Проектирование обогатительных фабрик          |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– рассчитывать основное и вспомогательное оборудование для обогащения;</li> </ul>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стадии разработки проектов обогатительных фабрик.</li> <li>2. Исходные данные для разработки проекта.</li> <li>3. Порядок выполнения проектных работ</li> </ol>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– рассчитывать качественно-количественные и водно-шламовые схемы;</li> <li>– компоновать оборудование в отделениях фабрики.</li> </ul>       |  |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основной терминологией курса;</li> <li>- теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик.</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав проектной документации.</li> <li>2. Содержание и выполнение предпроектной работы.</li> <li>3. Содержание разделов проекта.</li> </ol>   |   |
| Знать                           | -основные понятия методов, способов и средств получения сырья и концен-   | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технология обогащения руд цветных и редких металлов.</li> <li>2. Технология обогащения горно-химического сырья.</li> <li>3. Технология обогащения нерудных полезных ископаемых.</li> </ol> | Технология обогащения полезных ископаемых     |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | тратов при переработки полезных ископаемых для создания, регулирования эффективного и экологически безопасного производства  |  |   |
| Уметь                           | -выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, применять способы и средства для получения кондиционных концентратов для создания, регулирования эффективного и экологически безопасного произ- | <b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br>Составить схему для переработки полиметаллической руды. |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | водства  |  |   |
| Владеть                         | - способностью выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства и выбора основного и вспомогательного обогатитель- | <p><b>Решить задачу:</b><br/> Определить технологические показатели обогащения ртутно-флюоритовой руды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выход концентратов,</li> <li>- выход хвостов,</li> <li>- массу хвостов,</li> <li>- извлечение компонентов в концентрат,</li> <li>- извлечение компонентов в хвосты для условий, указанных в табл.</li> </ul> <p>Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной таблицы.<br/> Определить марки концентратов.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                       | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | ного оборудования                                     |  |   |
| Знать                           | Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок      | <p>1. Руда, поступающая с карьера, имеет максимальную крупность:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) до 2000 мм;</li> <li>2) до 100 мм;</li> <li>3) до 1200 мм;</li> <li>4) до 1500 мм;</li> <li>5) до 500 мм.</li> </ol> <p>2. Под классом крупности понимают:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) абсолютный размер частиц;</li> <li>2) массу зерен ограниченных верхним и нижним предельными размерами;</li> <li>3) диаметр частиц определенной крупности;</li> <li>4) длину, ширину, толщину частиц;</li> <li>5) средний диаметр частиц.</li> </ol> <p>3. Суммарная характеристика вогнутого вида свидетельствует о:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) преобладании крупных зерен в материале;</li> <li>2) равномерном распределении зерен различной крупности;</li> <li>3) преобладании мелких зерен в материале;</li> <li>4) не позволяет судить о крупности частиц в материале;</li> <li>5) преобладании мелких и крупных зерен в материале.</li> </ol> | Дробление, измельчение и грохочение           |
| Уметь                           | Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме | <p><u>Контрольная работа №1</u><br/>Представить эскиз инерционного грохота. Написать принцип работы, регулировку оборудования и область применения.</p> <p><u>Контрольная работа №2</u>нным данным степень дробления и начертить схему дробления.</p> <p><u>Контрольная работа №3</u></p>  |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения              | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 |  | <p>Представить эскиз конусной дробилки КМД. Написать принцип работы, регулировку оборудования и область применения.</p> <p><u>Контрольная работа № 4</u><br/>Представить эскиз мельницы самоизмельчения. Написать принцип работы, регулировку оборудования и область применения</p>  |   |
| Владеть                         | Владеет базовыми приемами и культурой работы | <p><b>Перечень тем и заданий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Факторы, определяющие конечную крупность дробленной и готовой руды к обогащению;</li> <li>2. Средние зерна, максимальный и минимальный размер зерен, средневзвешенная крупность;</li> <li>3. Гранулометрический состав продуктов и ситовые характеристики;</li> <li>4. Характеристики крупности единичных зерен материала;</li> <li>5. Уравнения характеристик крупности материалов;</li> <li>6. Принципы стандартизации размеров отверстий сит, шкала и модуль классификации;</li> <li>7. Назначение операций грохочения, эффективность грохочения;</li> <li>8. Просеивающие поверхности, «живое» сечение сит;</li> <li>9. Факторы, влияющие на эффективность грохочение;</li> <li>10. Классификация грохотов, область использования отдельных конструкций и их эффективность грохочения;</li> <li>11. Колосниковый грохот (область применения, конструкция, регулировка);</li> <li>12. Плоскокачающийся грохот (область применения, конструкция, регулировка);</li> <li>13. Полувибрационные грохоты (область применения, конструкция, регулировка);</li> <li>14. Вибрационные грохоты (область применения, конструкция, регулировка);</li> <li>15. Самобалансный грохоты (область применения, конструкция, регулировка);</li> <li>16. Вращающиеся грохота (область применения, конструкция, регулировка);</li> <li>17. Грохот Dertik (область применения, конструкция, регулировка);</li> <li>18. Крепление и натяжение сит грохотов;</li> <li>19. Технологические расчеты грохотов;</li> </ol> |   |
| Знать                           | ... проводить расчеты с ис-                  | <p><b>Вопросы для подготовки к экзамену</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Кондиционирование оборотных вод по содержанию органических примесей.</li> </ol>   | Рациональное исполь-                          |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>пользованием экспериментальных и справочных данных, обосновывать экологическую безопасность горных работ;<br/> ... обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности; аргументировано доказывать необходимость разработки мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду;<br/> ... использо-</p> | <p>2 Кондиционирование ионного состава вод и очистка от твёрдых взвесей в хвостохранилище.</p> | <p>зование водных ресурсов</p>                |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>вать методологию и средства рационального природопользования и безопасной жизнедеятельности для разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности.</p> |  |   |
| <p>Уметь</p>                    | <p>... основами горнопромышленной экологии, терминологией, навыками расчетов с использованием экспериментальных и справочных данных;<br/>... навыками обоснования вида систем</p>  | <p><b>Вопросы для подготовки к экзамену</b><br/> 1 Кондиционирование вод в схемах оборотного водоснабжения.<br/> 2 Кондиционирование солевого состава.<br/> 3 Кондиционирование специфических неорганических примесей.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--------------------|---|
|                                 | <p>по обеспечению экологической и промышленной безопасности; навыками теоретического анализа и выбора направлений исследований в области горнопромышленной экологии; ... навыками разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности, базой данных научных исследований, сложившихся в современной горнопромышлен-</p> |                    |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | ной экологии и направленных на решение экологических проблем освоения недр.  |   |   |
| Владеть                         | <p>...навыками составления, выбора и расчета процессов и аппаратов для организации оборотного водоснабжения ОФ.</p> <p>...навыками выбора и расчета основных технологических параметров эффективного и экологически безопасного производства методами оценки на-</p> | <p><b>Лабораторные работы.</b></p> <p>Кондиционирование оборотных вод по взвешенным веществам.</p> <p>Кондиционирование оборотных вод по ионному составу химическими методами.</p> <p>Кондиционирование оборотных вод по ионному составу физико-химическими методами.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--------------------|---|
|                                 | <p>грузки на природную среду и расчета предельных нормативов воздействия на экосистемы, характеристик процессов, протекающих при разработке месторождений, переработке минерального сырья, очистке газовых выбросов, сточных вод и утилизации твердых отходов.</p> <p>...навыками выбора мероприятий по рациональному использованию водных ресурсов на</p> |                    |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы                |
|---------------------------------|---|--|--|
|                                 | горном производстве, снижению техногенной нагрузки горного производства на окружающую среду;  |  |  |
| Знать                           | ... проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных, обосновывать экологическую безопасность горных работ; ...обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности; аргументировано доказывать | <p><b>Вопросы для подготовки к экзамену</b></p> <p>1 Кондиционирование оборотных вод по содержанию органических примесей.</p> <p>2 Кондиционирование ионного состава вод и очистка от твёрдых взвесей в хвостохранилище.</p> | Технология очистки промышленных стоков обогатительных фабрик |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>необходимость разработки мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду;</p> <p>... использовать методологию и средства рационального природопользования и безопасной жизнедеятельности для разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности.</p> |   |   |
| Уметь                           | ... основами горнопромышленной экологии,  | <p><b>Вопросы для подготовки к экзамену</b></p> <p>30 Кондиционирование вод в схемах оборотного водоснабжения.</p> <p>31 Кондиционирование солевого состава.</p> <p>32 Кондиционирование специфических неорганических примесей.</p> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--------------------|---|
|                                 | <p>терминологией, навыками расчетов с использованием экспериментальных и справочных данных;</p> <p>...навыками обоснования вида систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности;</p> <p>навыками теоретического анализа и выбора направлений исследований в области горнопромышленной экологии;</p> <p>...навыками разработки систем по обеспечению</p> |                    |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | экологической и промышленной безопасности, базой данных научных исследований, сложившихся в современной горно-промышленной экологии и направленных на решение экологических проблем освоения недр. |   |   |
| Владеть                         | ...навыками составления, выбора и расчета процессов и аппаратов для организации оборотного водоснабжения ОФ.<br>...навыками выбора и рас-  | <p><b>Лабораторные работы.</b></p> <p>Кондиционирование оборотных вод по взвешенным веществам.</p> <p>Кондиционирование оборотных вод по ионному составу химическими методами.</p> <p>Кондиционирование оборотных вод по ионному составу физико-химическими методами.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--------------------|---|
|                                 | <p>чета основных технологических параметров эффективного и экологически безопасного производства методами оценки нагрузки на природную среду и расчета предельных нормативов воздействия на экосистемы, характеристик процессов, протекающих при разработке месторождений, переработке минерального сырья, очистке газовых выбросов, сточных вод и</p> |                    |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>утилизации твердых отходов.<br/> ... навыками выбора мероприятий по рациональному использованию водных ресурсов на горном производстве, снижению техногенной нагрузки горного производства на окружающую среду;</p> |  |   |
| Знать                           | <p>– физико-механические свойства полезных ископаемых, их структурно-механические особенности;<br/> – общие вопросы теории,</p>  | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b><br/> 1. Назначение и конструкция бункеров, состав бункерного хозяйства<br/> 2. Геометрическая и полезная емкость бункера, расчет бункера<br/> 3. Бункерные затворы, обрушающие и контролирующие устройства бункеров<br/> 4. Классификация и назначение питателей, область применения<br/> 5. Пластинчатые и качающиеся питатели, устройство, производительность и регулировка работы<br/> 6. Ленточные и маятниковые питатели, устройство, производительность и регулировка работы</p> | Внутрифабричный транспорт и сооружения        |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>практики, проектирования и эксплуатации транспортных установок обогатительных фабрик;</p> <p>– устройство, оборудование, правила технической эксплуатации бункеров и складских хозяйств обогатительных фабрик.</p> |  |   |
| Уметь                           | <p>– в соответствии с физико-механическими свойствами транспортируемых грузов выбирать тип транспортной установки и</p>   | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет ленточного конвейера приближенным методом;;</li> <li>2. Расчет ковшового элеватора;</li> <li>3. Расчет аккумулирующего бункера;</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>произвести расчет ее основных параметров;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– производить выбор подъемного оборудования и транспортных установок в соответствии с заданными техническими характеристиками основного технологического оборудования;</li> <li>– выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для реализации схемы.</li> </ul> |   |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основной терминологией курса;</li> <li>– навыками</li> </ul>   | <p><b>Примерный перечень тем курсовых работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет бункерного отделения главного корпуса обогатительной фабрики.</li> <li>2. Расчет узла приемного бункера корпуса крупного дробления.</li> <li>3. Расчет бункерного узла корпуса среднего и мелкого дробления.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>составления схемы транспортного оборудования по заданной технологической схеме обогатительной фабрики и известным характеристикам основного технологического оборудования;</p> <p>– навыками анализа технико-экономических показателей работы транспортного оборудования.</p> | <p>4. Расчет узла усреднительного склада обогатительной фабрики.</p> <p>5. Расчет узла склада крупнодробленой руды.</p> <p>6. Расчет узла склада концентратов обогатительной фабрики.</p> <p>7. Расчет узла усреднительного склада углеобогатительной фабрики.</p>                  |   |
| Знать                           | – физико-механические свойства полезных иско-  | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <p>1. Назначение и конструкция бункеров, состав бункерного хозяйства</p> <p>2. Геометрическая и полезная емкость бункера, расчет бункера</p> <p>3. Бункерные затворы, обрушающие и контролирующие устройства бункеров</p> | Логистика на горных предприятиях              |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>паемых, их структурно-механические особенности;</p> <p>– общие вопросы теории, практики, проектирования и эксплуатации транспортных установок обогатительных фабрик;</p> <p>– устройство, оборудование, правила технической эксплуатации бункеров и складских хозяйств обогатительных фабрик.</p> | <p>4. Классификация и назначение питателей, область применения</p> <p>5. Пластинчатые и качающиеся питатели, устройство, производительность и регулировка работы</p> <p>6. Ленточные и маятниковые питатели, устройство, производительность и регулировка работы</p> |   |
| Уметь                           | – в соответствии с физико-механическими свойствами транспор-   | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет ленточного конвейера приближенным методом;;</li> <li>2. Расчет ковшового элеватора;</li> <li>3. Расчет аккумулярующего бункера;</li> </ol>               |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--------------------|---|
|                                 | <p>тируемых грузов выбрать тип транспортной установки и произвести расчет ее основных параметров;</p> <p>– произвести выбор подъемного оборудования и транспортных установок в соответствии с заданными техническими характеристиками основного технологического оборудования;</p> <p>– выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для реализации</p> |                    |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | схемы.  |   |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основной терминологией курса;</li> <li>– навыками составления схемы транспортного оборудования по заданной технологической схеме обогатительной фабрики и известным характеристикам основного технологического оборудования;</li> <li>– навыками анализа технико-экономических показателей работы транспортного оборудования.</li> </ul> | <p><b>Примерный перечень тем курсовых работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Расчет бункерного отделения главного корпуса обогатительной фабрики.</li> <li>Расчет узла приемного бункера корпуса крупного дробления.</li> <li>Расчет бункерного узла корпуса среднего и мелкого дробления.</li> <li>Расчет узла усреднительного склада обогатительной фабрики.</li> <li>Расчет узла склада крупнодробленой руды.</li> <li>Расчет узла склада концентратов обогатительной фабрики.</li> <li>Расчет узла усреднительного склада углеобогатительной фабрики.</li> </ul> |   |
| Знать                           | основные по-  | <b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b>  | Переработка                                   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>знания методов, способов и средств получения сырья и концентратов при переработки полезных ископаемых для создания, регулирования эффективного и экологически безопасного производства</p> | <p>Д) Технологическая схема и оборудование агломерационной фабрики. Подготовка шихты к спеканию. Требования к качеству агломерата.<br/>           Е) Технологическая схема и оборудование для получения сырых окатышей. Безобжиговые методы упрочнения сырых окатышей. Технологические схемы и оборудование.<br/>           Ж) "Холодное" и "горячее" брикетирование, технологические схемы и оборудование для брикетирования. Требования к качеству брикетов.</p> | <p>и использование продуктов обогащения</p>   |
| <p>Уметь</p>                    | <p>выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, применять способы и средства для получения кондиционных концентратов для создания, ре-</p>                       | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br/>           Составить технологическую схему окомкования хромового концентрата</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | гулирования эффективного и экологически безопасного производства  |  |   |
| Владеть                         | способностью выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства и вы- | <p><b>Решить задачу:</b><br/>           Определить технологические показатели обогащения руды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выход концентрата,</li> <li>- выход хвостов,</li> <li>- массу хвостов,</li> <li>- извлечение компонента в концентрат,</li> <li>- извлечение компонент в хвосты для условий, указанных в табл.</li> </ul> <p>Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной таблицы.<br/>           Определить марку концентрата из табл.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | бора основного и вспомогательного обогатительного оборудования  |   |   |
| Знать                           | -основные понятия методов, способов и средств получения сырья и концентратов при переработки полезных ископаемых для создания, регулирования эффективного и экологически безопасного производства | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологическая схема и оборудование агломерационной фабрики. Подготовка шихты к спеканию. Требования к качеству агломерата.</li> <li>2. Технологическая схема и оборудование для получения сырых окатышей. Безобжиговые методы упрочнения сырых окатышей. Технологические схемы и оборудование.</li> <li>3. "Холодное" и "горячее" брикетирование, технологические схемы и оборудование для брикетирования. Требования к качеству брикетов.</li> </ol> | Окускование и переработка сырья               |
| Уметь                           | -выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, при-   | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <p>Составить технологическую схему окомкования хромового концентрата</p>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>менять способы и средства для получения кондиционных концентратов для создания, регулирования эффективного и экологически безопасного производства</p>   |   |   |
| <p>Владеть</p>                  | <p>- способностью выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на ос-</p> | <p><b>Решить задачу:</b><br/>         Определить технологические показатели обогащения руды:<br/>         - выход концентрата,<br/>         - выход хвостов,<br/>         - массу хвостов,<br/>         - извлечение компонента в концентрат,<br/>         - извлечение компонент в хвосты для условий, указанных в табл.<br/>         Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной таблицы.<br/>         Определить марку концентрата из табл.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>новые знания принципов проектирования технологических схем обогатительного производства и выбора основного и вспомогательного обогатительного оборудования</p>                               |   |   |
| Знать                           | <p>- основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья;</p> <p>- принципы действия, устройство и</p> | <p><b>Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называется промышленной пылью?</li> <li>2. От каких факторов зависит появление пыли в рабочих помещениях фабрик?<br/>Назовите источники образования пыли на ОФ.<br/>Дайте характеристику первичной и вторичной пыли.<br/>Назовите способы пылеулавливания и дайте их краткую характеристику.</li> <li>3. Что такое КПД пылеуловителя?</li> <li>4. С какой целью применяется обеспыливание руды и продуктов обогащения?</li> <li>5. Какие методы обеспыливания применяются на фабриках?<br/>Схема и принцип работы центробежного обеспыливателя.</li> <li>6. В каких аппаратах осуществляется улавливание пыли под действием силы тяжести?<br/>Дайте характеристику пылесадительных камер.</li> <li>7. В каких аппаратах осуществляется улавливание пыли под действием центробежной силы?<br/>Что такое фактор разделения в циклоне?</li> <li>8. Назовите типы циклонов.<br/>Изобразите конструктивные схемы промышленных циклонов.</li> </ol> | Вспомогательные процессы                      |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | технические характеристики аппаратов для обезвоживания минеральных продуктов, пылеулавливания и для процессов производственного обслуживания | <p>Конструкция и область применения батарейных циклонов.</p> <p>9. В чем сущность мокрого пылеулавливания?</p> <p>10. Перечислите преимущества и недостатки мокрого пылеулавливания.<br/>Перечислите способы мокрого пылеулавливания, дайте их краткую характеристику.<br/>Назначение смачивателей при мокром пылеулавливании.</p> <p>11. Под действием каких сил улавливаются частицы в мокрых пылеуловителях?<br/>Схема и принцип работы центробежных скрубберов.<br/>Схема и принцип работы аппаратов с трубой Вентури.<br/>Схема и принцип работы барботажных и пенных пылеулавливателей.<br/>Сущность улавливания пыли фильтрующими элементами. Укажите преимущества и недостатки процесса фильтрования.<br/>Приведите классификацию рукавных фильтров.<br/>Приведите схему рукавного элемента, поясните принцип действия.<br/>Требования, предъявляемые к фильтровальным тканям. Виды и характеристика фильтровальных тканей.<br/>Способы регенерации тканей.<br/>Принцип электрической очистки газов. Преимущества и недостатки метода.<br/>Объясните физические основы метода электрической очистки газов.<br/>Приведите классификацию электрофильтров.<br/>Приведите упрощенные схемы трубчатого и пластинчатого фильтров. Объясните принцип работы.<br/>Объясните влияние электрических свойств пыли на эффективность работы электрофильтра.</p> <p>12. Какие ещё факторы влияют на эффективность работы электрофильтров?<br/>Дайте характеристику различных схем пылеулавливания.<br/>Область применения различных схем пылеулавливания.<br/>Факторы, определяющие выбор схем пылеулавливания.<br/>Дайте характеристику вытяжной, приточной и общеобменной вентиляции.<br/>Охарактеризуйте вредное влияние пылей на здоровье человека.</p> |   |
| Уметь                           | - рассчитывать основные  | Оформленные и защищенные лабораторные работы  |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | параметры технологии и обогатительного оборудования; анализировать устойчивость технологического процесса и качество выпускаемой продукции;<br>- выбирать и рассчитывать необходимое оборудования для обезвоживания минеральных продуктов, пылеулавливания, для процессов производственного обслуживания |   |   |
| Владеть                         | - методами расчёта качественно-  | <b>Варианты контрольной работы</b><br>Вариант 1<br>Перечислите виды влаги и укажите порядок насыщения влагой абсолютно сухого материала.<br>Раскройте влияние крупности и формы частиц на влагоудерживающую способность продуктов |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>количественной и водно-шламовой схем;</p> <p>- методами обоснования основных параметров и методиками расчета технологического оборудования для вспомогательных процессов</p> | <p>обогащения.</p> <p>Опишите процесс обезвоживания в бункерах. Укажите область применения процесса; какая влага удаляется из материала.</p> <p>Приведите конструкцию и принцип работы дискового вакуум-фильтра. Перечислите достоинства и недостатки конструкции.</p> <p>Вариант 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте характеристику капиллярной влаги. На какие виды она подразделяется?</li> <li>2. Раскройте влияние пористости и структуры осадка на влагоудерживающую способность продуктов обогащения.</li> <li>3. Опишите процесс обезвоживания на дренажных складах. Укажите область применения процесса; какая влага удаляется из материала.</li> <li>4. Приведите конструкцию и принцип работы барабанной сушилки. Перечислите достоинства и недостатки конструкции.</li> </ol> <p>Вариант 3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте характеристику адсорбированной влаги. На какие виды она подразделяется ?</li> <li>2. Раскройте влияние физико-химического состояния поверхности твердого на влагоудерживающую способность продуктов обогащения.</li> <li>3. Опишите процесс обезвоживания на грохотах. Укажите область применения процесса; какая влага удаляется из материала.</li> </ol> <p>Приведите конструкцию и принцип работы радиального сгустителя с центральным приводом. Перечислите достоинства и недостатки конструкции.</p> |   |
| Знать                           | - основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства ра-   | <p><b>Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называется промышленной пылью?</li> <li>2. От каких факторов зависит появление пыли в рабочих помещениях фабрик?<br/>Назовите источники образования пыли на ОФ.<br/>Дайте характеристику первичной и вторичной пыли.<br/>Назовите способы пылеулавливания и дайте их краткую характеристику.</li> <li>3. Что такое КПД пылеуловителя?</li> <li>4. С какой целью применяется обеспыливание руды и продуктов обогащения?</li> </ol>  | Обезвоживание продуктов обогащения            |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | бот по переработке и обогащению минерального сырья;<br>- принципы действия, устройство и технические характеристики аппаратов для обезвоживания минеральных продуктов, пылеулавливания и для процессов производственного обслуживания | <p>5. Какие методы обеспыливания применяются на фабриках?<br/>Схема и принцип работы центробежного обеспыливателя.</p> <p>6. В каких аппаратах осуществляется улавливание пыли под действием силы тяжести?<br/>Дайте характеристику пылеосадительных камер.</p> <p>7. В каких аппаратах осуществляется улавливание пыли под действием центробежной силы?<br/>Что такое фактор разделения в циклоне?</p> <p>8. Назовите типы циклонов.<br/>Изобразите конструктивные схемы промышленных циклонов.<br/>Конструкция и область применения батарейных циклонов.</p> <p>9. В чем сущность мокрого пылеулавливания?</p> <p>10. Перечислите преимущества и недостатки мокрого пылеулавливания.<br/>Перечислите способы мокрого пылеулавливания, дайте их краткую характеристику.<br/>Назначение смачивателей при мокром пылеулавливании.</p> <p>11. Под действием каких сил улавливаются частицы в мокрых пылеуловителях?<br/>Схема и принцип работы центробежных скрубберов.<br/>Схема и принцип работы аппаратов с трубой Вентури.<br/>Схема и принцип работы барботажных и пенных пылеулавливателей.<br/>Сущность улавливания пыли фильтрующими элементами. Укажите преимущества и недостатки процесса фильтрации.<br/>Приведите классификацию рукавных фильтров.<br/>Приведите схему рукавного элемента, поясните принцип действия.<br/>Требования, предъявляемые к фильтровальным тканям. Виды и характеристика фильтровальных тканей.<br/>Способы регенерации тканей.<br/>Принцип электрической очистки газов. Преимущества и недостатки метода.<br/>Объясните физические основы метода электрической очистки газов.<br/>Приведите классификацию электрофильтров.<br/>Приведите упрощенные схемы трубчатого и пластинчатого фильтров. Объясните принцип работы.<br/>Объясните влияние электрических свойств пыли на эффективность работы электрофильтра.</p> <p>12. Какие ещё факторы влияют на эффективность работы электрофильтров?</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 |  | <p>Дайте характеристику различных схем пылеулавливания.<br/>           Область применения различных схем пылеулавливания.<br/>           Факторы, определяющие выбор схем пылеулавливания.<br/>           Дайте характеристику вытяжной, приточной и общеобменной вентиляции.<br/>           Охарактеризуйте вредное влияние пылей на здоровье человека.</p> |   |
| Уметь                           | <p>- рассчитывать основные параметры технологии и обогатительного оборудования; анализировать устойчивость технологического процесса и качество выпускаемой продукции;<br/>           - выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для обезвоживания минеральных продуктов, пылеулавливания, для процессов</p> | Оформленные и защищенные лабораторные работы   |   |

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---|--|--|---|
|   | производственного обслуживания   |  |   |
| Владеть   | <p>- методами расчёта качественно-количественной и водно-шламовой схем;</p> <p>- методами обоснования основных параметров и методиками расчета технологического оборудования для вспомогательных процессов</p> | <p>Домашние задачи<br/>К теме «Показатели влагосодержания»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приготовить 1 л пульпы при содержании твердого в пульпе 60% и плотности твердой фазы 3000 кг/м<sup>3</sup>. Рассчитать массу навески, объем воды и плотность полученной пульпы.</li> <li>2. В суспензии содержится 36% твердого. Плотность твердой фазы составляет 4,3 г/см<sup>3</sup>. Определить плотность такой пульпы, массу 12 м<sup>3</sup> пульпы, массу навески, объем воды.</li> <li>3. Для лабораторных испытаний необходимо приготовить 15 м<sup>3</sup> суспензии при содержании твердой фазы в ней 20%. Плотность твердой фазы 2200 кг/м<sup>3</sup>. Рассчитать массу навески, объем воды для приготовления суспензии, ее плотность. Рассчитать массу 2 л такой суспензии.</li> <li>4. В суспензии содержится 35% твердого. Плотность твердой фазы 3,8 т/м<sup>3</sup>. Рассчитать плотность суспензии, массу навески для приготовления 330 м<sup>3</sup> такой суспензии, объем воды.</li> <li>5. Приготовить 2 л пульпы при содержании твердого в пульпе 45% и плотности твердой фазы 4200 кг/м<sup>3</sup>. Рассчитать массу навески, объем воды и плотность полученной пульпы</li> <li>6. В радиальный сгуститель поступает 400 м<sup>3</sup>/ч пульпы с содержанием твердого 8%. Плотность твердой фазы 3200 кг/м<sup>3</sup>. Содержание твердого в песках 55%. Рассчитать объем слива и плотность песков. Потерями твердого пренебречь.</li> <li>7. На сгущение поступает 500 м<sup>3</sup>/ч пульпы с разжижением равным 3. Плотность твердой фазы 2800 кг/м<sup>3</sup>. Выход сгущенного продукта 90%, содержание твердого в сгущенном продукте 63%. Рассчитать объем слива, объем воды, уходящей с песками, плотность сгущенного продукта, массу влажных песков.</li> </ol> |   |
| <p><b>ПСК-6.4 – способностью разрабатывать и реализовывать проекты производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования, рассчитывать производительность и определять параметры оборудования обогатительных фабрик, формировать генеральный план и компоновочные решения обогатительных фабрик</b></p> |  |  |   |
| Знать   | -все этапы производства при перера-  | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные факторы, влияющие на технологию обогащения сырья.</li> <li>2. Особенности построения схем при выборе технологии обогащения.</li> </ol>  | Технология производства работ                 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | ботке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования  | 3. Основные факторы, влияющие на доменную плавку.  |   |
| Уметь                           | - анализировать все этапы производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br/>Составить схему для обогащения железистых кварцитов.</p>  |   |
| Владеть                         | - процессами производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной мето-                                   | <p><b>Решить задачу:</b><br/>Определить технологические показатели обогащения окисленной марганцевой руды:<br/>- выход концентрата,<br/>- выход хвостов,<br/>- массу хвостов,<br/>- извлечение компонента в концентраты,<br/>- извлечение компонента в хвосты для условий, указанных в табл.<br/>Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной таблицы.<br/>Определить марку концентрата.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | дологии проектирования  |   |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные процессы обогащения полезных ископаемых;</li> <li>– применяемое оборудование; используемые нормативные документы для проектирования и ведения работ по обогащению.</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав рудоподготовки и назначение отдельных операций.</li> <li>2. Современные направления в проектировании рудоподготовки.</li> <li>3. Практика применения самоизмельчения.</li> <li>4. Особенности расчета схем измельчения.</li> <li>5. Технология измельчения на валках высокого давления.</li> </ol> | Анализ и оценка результатов                   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– рассчитывать основное и вспомогательное оборудование для обогащения;</li> <li>– рассчитывать качественно-количественные и водно-шламовые</li> </ul>                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проектно-компоновочные решения цехов дробления.</li> <li>2. Проектно-компоновочные решения главных корпусов фабрик.</li> <li>3. Проектно-компоновочные решения вспомогательных цехов.</li> </ol>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | схемы;<br>- компоновать оборудование в отделениях фабрики.  |  |   |
| Владеть                         | – основной терминологией курса;<br>- теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик. | <p><b>Примерный перечень тем курсовых проектов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проект флотационной обогатительной фабрики.</li> <li>2. Проект магнитообогатительной фабрики.</li> <li>3. Проект гравитационной фабрики.</li> <li>4. Проект фабрики с гидрометаллургической переработкой золотосодержащих руд.</li> <li>5. Проект промывочной обогатительной фабрики.</li> <li>6. Проект дробильно-сортировочной фабрики.</li> <li>7. Проект фабрики для переработки железосодержащих руд.</li> <li>8. Проект фабрики для переработки медных руд.</li> <li>9. Проект фабрики по переработке медно-цинковых руд.</li> <li>10. Проект фабрики по переработке полиметаллических руд.</li> <li>11. Проект фабрики для переработки апатитовых руд.</li> </ol> |   |
| Знать                           | -все этапы производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования  | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие свойства минералов используются при различных методах обогащения?</li> <li>2. Когда необходимо применять механическое обогащение?</li> <li>3. Из каких операций состоят процессы обогащения?</li> <li>4. Какие процессы переработки минерального сырья называются подготовительными?</li> <li>5. Какие процессы переработки минерального сырья называются основными?</li> <li>6. Какие процессы переработки минерального сырья называются вспомогательными?</li> </ol>   | Обогащение полезных ископаемых                |
| Уметь                           | -   | <b>Примерные практические задания для экзамена:</b>  |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | анализировать все этапы производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования | Составить схему для обогащения руды   |   |
| Владеть                         | -процессами производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования             | <p><b>Решить задачу:</b><br/>           Определить технологические показатели обогащения железной руды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выход концентрата,</li> <li>- выход хвостов,</li> <li>- массу хвостов,</li> <li>- извлечение железа в концентрат,</li> <li>- извлечение железа в хвосты для условий, указанных в табл.</li> </ul> <p>Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной таблицы.</p> |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные процессы обогащения полезных ископаемых;</li> <li>– применяем</li> </ul>              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав рудоподготовки и назначение отдельных операций.</li> <li>2. Современные направления в проектировании рудоподготовки.</li> <li>3. Практика применения самоизмельчения.</li> <li>4. Особенности расчета схем измельчения.</li> <li>5. Технология измельчения на валках высокого давления.</li> </ol>   | Проектирование обогатительных фабрик          |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | <p>ое оборудование; используемые нормативные документы для проектирования и ведения работ по обогащению.</p>   |  |   |
| Уметь                           | <p>– рассчитывать основное и вспомогательное оборудование для обогащения;</p> <p>– рассчитывать качественно-количественные и водно-шламовые схемы;</p> <p>- компоновать оборудование в отделениях фабрики.</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проектно-компоновочные решения цехов дробления.</li> <li>2. Проектно-компоновочные решения главных корпусов фабрик.</li> <li>3. Проектно-компоновочные решения вспомогательных цехов.</li> </ol> |   |
| Владеть                         | – основной терминологией курса;  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы проектирования генерального плана.</li> <li>2. Состав и структура обогатительной фабрики.</li> <li>3. Основы промсанитарии и правил безопасности на обогатительной фабрике.</li> </ol>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | - теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик.                                   |   |   |
| Знать                           | -все этапы производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b><br/>           Основные факторы, влияющие на технологию обогащения сырья.<br/>           Особенности построения схем при выборе технологии обогащения .</p> | Технология обогащения полезных ископаемых     |
| Уметь                           | -анализировать все этапы производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной мето-        | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br/>           Составить схему и реагентный режим для флотации полиметаллической руды</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы  |
|---------------------------------|--|---|--|
|                                 | дологии проектирования   |   |  |
| Владеть                         | -процессами производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования  | <p><b>Решить задачу:</b><br/>           Определить технологические показатели обогащения медно-никелевой руды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выход концентратов,</li> <li>- выход хвостов,</li> <li>- массу хвостов,</li> <li>- извлечение компонентов в концентраты,</li> <li>- извлечение компонентов в хвосты для условий, указанных в табл.</li> </ul> <p>Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной таблицы.<br/>           Определить марку концентратов из табл.</p>  |  |
| Знать                           | -методы измерения физических характеристик: крепости и абразивности, сыпучести и насыпной плотности и т.д., взаимосвязь между физико-механическими, технологическими свойствами полезных ис- | <p>Перечень тем и заданий для подготовки к зачету:<br/>           Крепость пород. Определение крепости пород.<br/>           Укажите предельные интервалы изменения коэффициента крепости пород.<br/>           В чем заключается сущность метода определения коэффициента крепости?<br/>           В каких случаях допускается возможность первичного определения прочностных свойств пород грубыми методами (метод уплотнения, метод Протодяконова)?<br/>           В чем заключается физический смысл коэффициента крепости по Протодяконову?<br/>           Как перевести коэффициент крепости в предел прочности пород при сжатии?<br/>           В каких сферах деятельности используются прочностные характеристики горных пород?<br/>           По какому признаку выделены категории крепости горных пород в шкале М.М. Протодяконова?<br/>           Определение дробимости руд.<br/>           Определение индекса Бонда при дроблении</p> | Физические методы изучения полезных ископаемых |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | копаемых, их структурно-механическими особенностями и применяемыми методами их обогащения   |   |   |
| Уметь                           | -уметь выбирать метод обогащения в зависимости от физических и физико-химических свойств полезных ископаемых                                | <p>Примеры тестовых вопросов</p> <p>По какой формуле определяется коэффициент крепости?</p> <p>А) <math>f = A/V_m</math>,</p> <p>Б) <math>f = V_m / A</math>,</p> <p>В) <math>f = 5Hmn</math>,</p> <p>Г) <math>A/5Hmn</math>,</p> <p>Д) ни одна из формул не верна.</p>   |   |
| Владеть                         | -основными методиками определения свойств горных пород, строительных материалов и породных массивов в лабораторных и натуральных условиях и | <p><b>Примерные задачи:</b></p> <p>Определить дробимость (Др, %) фракции щебня крупностью 30 мм, если масса остатка на контрольном сите после просеивания раздробленной в цилиндре пробы щебня составила X г, а масса аналитической пробы щебня Y г.</p> <p>Определить дробимость (Др, %) фракции щебня крупностью 15 мм, если масса остатка на контрольном сите после просеивания раздробленной в цилиндре пробы щебня составила X г, а масса аналитической пробы щебня Y г.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                        | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | навыками обработки полученных экспериментальных данных |   |   |
| Знать                           | Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок       | <p>1. Недостатком щековой дробилки с простым качанием щеки является:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) простая конструкция</li> <li>2) не может работать под «завалом»</li> <li>3) не требует большой высоты здания</li> <li>4) не пригодна для дробления вязких и глинистых материалов</li> <li>5) недостатков нет</li> </ol> <p>2. Рабочим органом центробежной дробилки является:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) валки;</li> <li>2) диск;</li> <li>3) щека;</li> <li>4) молотки;</li> <li>5) конус.</li> </ol> <p>3. Степень дробления щековых дробилок составляет:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 5-10;</li> <li>2) 2-10;</li> <li>3) 2-3;</li> <li>4) до 10;</li> <li>5) 3-5.</li> </ol> <p>4. Для измельчения материала крупностью 40-0 мм применяют:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) шаровую с разгрузкой через решетку;</li> <li>2) стержневую с центральной разгрузкой;</li> <li>3) шаровую с центральной разгрузкой;</li> </ol> | Дробление, измельчение и грохочение           |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                       | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 |   | <p>4) стержневую с разгрузкой через решетку;</p> <p>5) мельницу самоизмельчения.</p>  |   |
| Уметь                           | Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме | <p><u>Контрольная работа №1</u><br/>Основные понятия в области подготовки сырья к обогащению.</p> <p><u>Контрольная работа №2</u><br/>По представленным данным построить ситовую характеристику. По графику определить: максимальный размер материала в пробе, средний размер, преобладание частиц, частный выход классов.</p> <p><u>Контрольная работа №3</u><br/>Виды грохочений. Назначение операций грохочения.</p> <p><u>Контрольная работа №4</u><br/>Представить эскиз инерционного грохота. Написать принцип работы, регулировку оборудования и область применения.</p> <p><u>Контрольная работа №5</u><br/>Рассчитать по представленным данным степень дробления и начертить схему дробления.</p> <p><u>Контрольная работа №6</u><br/>Представить эскиз конусной дробилки КМД. Написать принцип работы, регулировку оборудования и область применения.</p> |   |
| Владеть                         | Владеет базовыми приемами и культурой работы          | <p><b><i>Перечень тем и заданий для подготовки к экзамену:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Факторы, определяющие конечную крупность дробленной и готовой руды к обогащению;</li> <li>2. Средние зерна, максимальный и минимальный размер зерен, средневзвешенная крупность;</li> <li>3. Гранулометрический состав продуктов и ситовые характеристики;</li> <li>4. Характеристики крупности единичных зерен материала;</li> <li>5. Уравнения характеристик крупности материалов;</li> <li>6. Принципы стандартизации размеров отверстий сит, шкала и модуль классификации;</li> <li>7. Назначение операций грохочения, эффективность грохочения;</li> </ol>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 |   | 8. Просеивающие поверхности, «живое» сечение сит;<br>9. Факторы, влияющие на эффективность грохочение;<br>10. Классификация грохотов, область использования отдельных конструкций и их эффективность грохочения;  |   |
| Знать                           | – основное оборудование;<br>– методику расчета основного и вспомогательного оборудования для магнитного и электрического обогащения и особенности его компоновки; | <b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b><br>1. Эксплуатация магнитных сепараторов, компоновка оборудования в цехах магнитного обогащения.<br>2. Электрическое поле и его свойства. Напряженность поля.<br>3. Способы зарядки частиц.<br>4. Классификация минералов по электрическим свойствам.<br>5. Электрическая проводимость и диэлектрическая проницаемость минералов.<br>6. Методы определения электрических свойств минералов.<br>7. Классификация способов электросепарации. | Магнитные и электрические методы обогащения   |
| Уметь                           | – компоновать основное и вспомогательное оборудование для магнитного и электрического обогащения;<br>– выбирать и рассчитывать необхо-                            | <b>Примерные практические задания для зачета:</b><br>1. Расчет магнитных и электрических сепараторов;<br>2. Компоновка сепараторов в отделении обогащения;<br>3. Обработка результатов эксперимента;  |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | димое оборудование;   |  |   |
| Владеть                         | – методикой расчета и регулировки оборудования;<br>– методами контроля процессов магнитной и электрической сепарации;   | Формируется в процессе выполнения и защит лабораторных работ   |   |
| Знать                           | - современные проекты по переработке минерального и техногенного сырья и методологию их проектирования;<br>- технологические схемы и организацию производства на гравитационных фабриках; | <p>Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>Гидравлическая классификация: назначение операции на обогатительных фабриках. Гидравлическая классификация в восходящем, горизонтальном, комбинированном потоках.</p> <p>Отсадка: принцип разделения, области применения. Циклы отсадки.</p> <p>Способы разгрузки тяжелой фракции из отсадочных машин.</p> <p>Факторы, влияющие на процесс отсадки.</p> <p>Обогащение в тяжелых средах: принцип разделения, области применения, достоинства и недостатки.</p> <p>Свойства утяжелителей и тяжелых суспензий. Приготовление и регенерация суспензий.</p> <p>Промывка: назначение операции, области применения. Промывистость руд и песков.</p> <p>Обогащение в потоке воды, текущем по наклонной плоскости. Теоретические основы перемещения частиц в безнапорном слабонаклонном потоке воды.</p> <p>Обогащение на шлюзах: общие сведения, области применения, достоинства и недостатки.</p> <p>Механизм разделения частиц на концентрационных столах.</p> <p>Обогащение на винтовых сепараторах: принцип разделения, области применения, достоинства и недостатки.</p> <p>Обогащение в струйных аппаратах.</p> <p>Обогащение в центробежных аппаратах: общие сведения, области применение</p> | Гравитационный метод обогащения               |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 |   | Пневматическое обогащение: общие сведения, области применения, достоинства и недостатки. Особенности пневматического обогащения.   |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать и реализовывать проекты производства по переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования;</li> <li>- рассчитывать производительность и определять параметры оборудования для всех гравитационных процессов обогащения</li> </ul> | <p>Задание:</p> <p>Расчет технологических схем обогатительных фабрик для обогащения хромовых руд.</p> <p>Расчет технологических схем обогатительных фабрик для обогащения угля.</p>  |   |
| Владеть                         | - принципами формирования генерального плана обогатитель-   | <p>Примерные практические задания к экзаменационному билету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитать размер максимальных зерен взвеси, уходящих в слив отстойника, если их гидравлическая крупность 1,1 мм/с, а плотность 3 г/см<sup>3</sup>.</li> <li>2. Рассчитать гидравлическую крупность зерен взвеси в условиях свободного осаждения в воде, если эквивалентный диаметр осаждающихся частиц 10 мкм, а плотность частиц 3,4 г/см<sup>3</sup>.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>ных фабрик;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компоновочными решениями гравитационных отделений обогатительных фабрик;</li> <li>- методиками расчета производительности отделений гравитации;</li> <li>- методики определения параметров оборудования для гравитационного обогащения на обогатительных фабриках;</li> <li>- основами современных методов проектирования отделений гравитацион-</li> </ul> | <p>3. Рассчитать крупность максимальных частиц, уходящих в слив отстойника, если их гидравлическая крупность 0,8 мм/с, а плотность осаждающихся частиц 3,5 т/м<sup>3</sup>.</p> <p>4. Определить массу магнетитового утяжелителя для приготовления 1 м<sup>3</sup> суспензии плотностью 1400 кг/м<sup>3</sup>, если плотность магнетита 4500 кг/м<sup>3</sup>.</p> <p>5. Определить количество утяжелителя и воды для приготовления 100 м<sup>3</sup> ферросилициевой суспензии плотностью 2700 кг/м<sup>3</sup> при плотности утяжелителя 6300 кг/м<sup>3</sup>.</p> <p>6. Определить сколько магнетита нужно добавить в суспензию с плотностью 1400 кг/м<sup>3</sup>, чтобы довести ее плотность до 1480 кг/м<sup>3</sup>, если плотность утяжелителя 4700 кг/м<sup>3</sup>.</p> <p>7. Определить вязкость суспензии, если ее плотность 1480 кг/м<sup>3</sup>, а плотность утяжелителя 5000 кг/м<sup>3</sup>.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | ного обогащения обогащительных фабрик  |  |   |
| Знать                           | -все этапы производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования               | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные факторы, влияющие на технологию флотации.</li> <li>2. Классификация флотомашин и требования, предъявляемые к ним.</li> <li>3. Выбор, расчет и компоновка основного и вспомогательного флотационного оборудования</li> </ol> | Флотационный метод обогащения                 |
| Уметь                           | -анализировать все этапы производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <p>Составить схему и реагентный режим для флотации руды</p>   |   |
| Владеть                         | -процессами производства при перера-   | <p><b>Решить задачу:</b></p> <p>Определить требуемый объем и количество камер флотационных машин для условий, указанных в таблице (по заданию).</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы   |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | ботке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования  |   |   |
| Знать                           | – основное оборудование;<br>– методику расчета основного и вспомогательного оборудования для специальных методов обогащения и особенности его компоновки; | <b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b><br>1.Оборудование для обжига.<br>2. Подготовка руды к выщелачиванию.<br>3. Теоретические основы процесса растворения.<br>4. Растворители для выщелачивания.<br>5. Классификация процессов растворения.<br>6.Применяемое оборудование для выщелачивания.. | Специальные и комбинированные методы обогащения |
| Уметь                           | – компоновать основное и вспомогательное оборудование для специальных методов обогащения;   | <b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br>1. Расчет оборудования для выщелачивания;<br>2. Расчет оборудования для окомкования;<br>3. Расчет технологического баланса продуктов растворения ;   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | – выбирать и рассчитывать необходимое оборудование;  |   |   |
| Владеть                         | – методикой расчета и регулировки оборудования;<br>– методами контроля процессов разделения минералов по физическим и химическим свойствам;                | <p><b>Вопросы для подготовки к экзамену:</b></p> <p>Методика расчета качественно-количественных схем;<br/>Методика расчета водно-шламовых схем;<br/>Методика расчета основного оборудования для специальных методов обогащения.</p>   |   |
| Знать                           | – способы отбора проб, их подготовки и анализа;<br>– способы контроля параметров технологического процесса;<br>– закономерности распределения ценного ком- | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автоматические системы на обогатительных фабриках, классификация по назначению</li> <li>2. Системы экспрессного контроля химического состава</li> <li>3. Автоматические системы учета масс</li> </ol> | Контроль технологических процессов обогащения |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | понента в опробуемой массе, и точечных пробах;  |  |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– производить расчет параметров опробования технологической схемы;</li> <li>– производить расчет технологического и товарного балансов;</li> <li>– выбирать средства контроля и измерения параметров технологического процесса;</li> </ul> | <p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составление схемы опробования и контроля;</li> <li>2. Расчет товарного баланса;</li> <li>3. Расчет технологического баланса;</li> </ol> |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основной терминологией курса;</li> <li>– методикой подготовки проб и их</li> </ul>   | <p><b>Вопросы для подготовки к зачету:</b></p> <p>Методы разделки проб<br/> Факторы, влияющие на минимальную массу пробы<br/> Определение массы пробы методом Пожарицкого<br/> Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | анализа;<br>– навыками оценки состояния процессов обогащения;   |   |   |
| Знать                           | – способы отбора проб, их подготовки и анализа;<br>– способы контроля параметров технологического процесса;<br>– закономерности распределения ценного компонента в опробуемой массе, и точечных пробах; | <b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b><br>1. Автоматические системы на обогатительных фабриках, классификация по назначению<br>2. Системы экспрессного контроля химического состава<br>3. Автоматические системы учета масс | Основы управления процессом обогащения        |
| Уметь                           | – произвести расчет параметров опробования технологической схемы;   | <b>Примерные практические задания для зачета:</b><br>1. Составление схемы опробования и контроля;<br>2. Расчет товарного баланса;<br>3. Расчет технологического баланса;  |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– производить расчет технологического и товарного балансов;</li> <li>– выбирать средства контроля и измерения параметров технологического процесса;</li> </ul> |  |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основной терминологией курса;</li> <li>– методикой подготовки проб и их анализа;</li> <li>– навыками оценки состояния процессов обогащения;</li> </ul>       | <p style="text-align: center;"><b>Вопросы для подготовки к зачету:</b></p> <p>Методы разделки проб<br/> Факторы, влияющие на минимальную массу пробы<br/> Определение массы пробы методом Пожарицкого<br/> Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</p>  |   |
| Знать                           | - современные проекты по переработке минерального и техногенно-   | <p style="text-align: center;">Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Водоснабжение и водоотведение на обогатительных фабриках.</li> <li>2. Схемы водоснабжения обогатительных фабрик.</li> <li>3. Что такое водопровод? Какие основные сооружения входят в состав водопроводной сети? Классификация водопроводов.</li> </ol> | Вспомогательные процессы                      |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>го сырья и методологию их проектирования;</p> <p>- методики расчета производительности обогатительной фабрики и отдельных ее цехов;</p> <p>- методики определения параметров оборудования для вспомогательных процессов на обогатительных фабриках</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Принципиальная схема водоснабжения обогатительной фабрики. Какими бывают схемы водоснабжения ОФ?</li> <li>5. Обратное водоснабжение обогатительных фабрик</li> <li>6. На какие нужды расходуется вода на ОФ? Что такое свежая техническая вода и обратная вода?</li> <li>7. Источники водоснабжения и водозаборные сооружения (с примерами).</li> <li>8. Назначение водонапорной башни в системе водоснабжения?</li> <li>9. Что такое наружная и внутренняя водопроводная сеть?</li> <li>10. Кольцевые и тупиковые водопроводные сети. Достоинства и недостатки схемы, области их применения.</li> <li>11. Что такое гидравлический уклон?</li> <li>12. Какая точка водопроводной сети называется диктующей?</li> <li>13. Какие трубы применяются для водопроводных сетей и какие требования к ним предъявляют?</li> <li>14. Что называется гидравлическим транспортом? Достоинства и недостатки гидравлического транспорта.</li> <li>15. Что такое критическая скорость потока и от чего она зависит?</li> <li>16. Самоотечный гидротранспорт: в каких случаях применяется, какие сооружения входят в его состав?</li> <li>17. Напорный гидротранспорт: в каких случаях применяется, какие сооружения входят в его состав?</li> <li>18. Хвостовое хозяйство обогатительных фабрик: назначение, состав сооружений, эксплуатация.</li> <li>19. Типы хвостохранилищ. Какие факторы определяют выбор площадки под хвостохранилище?</li> <li>20. Какие сооружения входят в состав хвостового хозяйства ОФ, их назначение?</li> <li>21. Что такое насос? Что такое напор и подача насоса? Какие превращения энергии происходят при работе насоса?</li> <li>22. Конструкция и принцип действия центробежного насоса (уметь зарисовывать).</li> <li>23. Грунтовые и песковые насосы. В чем их отличие от центробежных насосов, работающих на чистой воде?</li> <li>24. Какие исходные данные необходимы для расчета гидравлического транспорта?</li> <li>25. Методика расчета гидравлического транспорта.</li> <li>26. Что называется требуемым свободным напором, из чего он складывается?</li> <li>27. Как определяется расчетная высота водонапорной башни?</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать и реализовывать проекты производства по переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования;</li> <li>- рассчитывать производительность и определять параметры оборудования для процессов обезвоживания, пылеулавливания, воздухообеспечения, водоснабжения, гидравлического транспорта</li> </ul> | <p>Задача:</p> <p>На фильтрование поступает <math>250 \text{ м}^3/\text{ч}</math> суспензии с содержанием твердого 58%. Плотность твердой фазы <math>4000 \text{ кг}/\text{м}^3</math>. Рассчитать материальный баланс процесса, если влажность кека 10%. Потери твердого с фильтратом пренебречь. Определить необходимую площадь фильтрования, если <math>q = 200 \text{ кг}/\text{м}^2 \cdot \text{ч}</math>.</p> |   |
| Владеть                         | - принципами   | <b>Перечень тем рефератов:</b>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | <p>формирования генерального плана и компоновочными решениями обогатительных фабрик;</p> <p>- основами современных методов проектирования обогатительных фабрик</p>                               | <p>1. Принципы проектирования генерального плана.</p> <p>2. Состав и структура обогатительной фабрики.</p> <p>3. Проектно-компоновочные решения вспомогательных цехов.</p>   |   |
| Знать                           | <p>- современные проекты по переработке минерального и техногенного сырья и методологию их проектирования;</p> <p>- методики расчета производительности обогатительной фабрики и отдельных ее</p> | <p>Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Водоснабжение и водоотведение на обогатительных фабриках.</li> <li>2. Схемы водоснабжения обогатительных фабрик.</li> <li>3. Что такое водопровод? Какие основные сооружения входят в состав водопроводной сети? Классификация водопроводов.</li> <li>4. Принципиальная схема водоснабжения обогатительной фабрики. Какими бывают схемы водоснабжения ОФ?</li> <li>5. Обратное водоснабжение обогатительных фабрик</li> <li>6. На какие нужды расходуется вода на ОФ? Что такое свежая техническая вода и оборотная вода?</li> <li>7. Источники водоснабжения и водозаборные сооружения (с примерами).</li> <li>8. Назначение водонапорной башни в системе водоснабжения?</li> <li>9. Что такое наружная и внутренняя водопроводная сеть?</li> <li>10. Кольцевые и тупиковые водопроводные сети. Достоинства и недостатки схемы, области их применения.</li> <li>11. Что такое гидравлический уклон?</li> <li>12. Какая точка водопроводной сети называется диктующей?</li> </ol> | Обезвоживание продуктов обогащения            |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | цехов;<br>- методики определения параметров оборудования для вспомогательных процессов на обогатительных фабриках                 | <p>13. Какие трубы применяются для водопроводных сетей и какие требования к ним предъявляют?</p> <p>14. Что называется гидравлическим транспортом? Достоинства и недостатки гидравлического транспорта.</p> <p>15. Что такое критическая скорость потока и от чего она зависит?</p> <p>16. Самоотечный гидротранспорт: в каких случаях применяется, какие сооружения входят в его состав?</p> <p>17. Напорный гидротранспорт: в каких случаях применяется, какие сооружения входят в его состав?</p> <p>18. Хвостовое хозяйство обогатительных фабрик: назначение, состав сооружений, эксплуатация.</p> <p>19. Типы хвостохранилищ. Какие факторы определяют выбор площадки под хвостохранилище?</p> <p>20. Какие сооружения входят в состав хвостового хозяйства ОФ, их назначение?</p> <p>21. Что такое насос? Что такое напор и подача насоса? Какие превращения энергии происходят при работе насоса?</p> <p>22. Конструкция и принцип действия центробежного насоса (уметь зарисовывать).</p> <p>23. Грунтовые и песковые насосы. В чем их отличие от центробежных насосов, работающих на чистой воде?</p> <p>24. Какие исходные данные необходимы для расчета гидравлического транспорта?</p> <p>25. Методика расчета гидравлического транспорта.</p> <p>26. Что называется требуемым свободным напором, из чего он складывается?</p> <p>27. Как определяется расчетная высота водонапорной башни?</p> |   |
| Уметь                           | - разрабатывать и реализовывать проекты производства по переработке минерального и техногенного сырья на основе современной мето- | <p>Задача:</p> <p>На фильтрование поступает <math>250 \text{ м}^3/\text{ч}</math> суспензии с содержанием твердого 58%. Плотность твердой фазы <math>4000 \text{ кг}/\text{м}^3</math>. Рассчитать материальный баланс процесса, если влажность кека 10%. Потери твердого с фильтратом пренебречь. Определить необходимую площадь фильтрования, если <math>q = 200 \text{ кг}/\text{м}^2 \cdot \text{ч}</math>.</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>дологии проектирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать производительность и определять параметры оборудования для процессов обезвоживания, пылеулавливания, воздухообеспечения, водоснабжения, гидравлического транспорта</li> </ul> |   |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципами формирования генерального плана и компоновочными решениями обогатительных фабрик;</li> <li>- основами современных методов про-</li> </ul>  | <p><b>Перечень тем рефератов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы проектирования генерального плана.</li> <li>2. Состав и структура обогатительной фабрики.</li> <li>3. Проектно-компоновочные решения вспомогательных цехов.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|--|--|--|---|
|  | ектирования обогатительных фабрик  |  |   |
| <b>ПСК-6.5 – готовностью применять современные информационные технологии, автоматизированные системы проектирования обогатительных производств</b> |  |  |   |
| Знать  | -принципы и методы создания современных информационных технологий в практической деятельности обогатительных производств           | <b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные факторы, влияющие на выбор технологии обогащения сырья.</li> <li>2. Технологические схемы переработки железосодержащего сырья.</li> <li>3. Металлургия железосодержащего сырья.</li> </ol> | Технология производства работ                 |
| Уметь  | -применять принципы и методы создания современных информационных технологий в практической деятельности обогатительных производств | <b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br>Составить комбинированную схему переработки труднообогатимой двухкомпонентной руды  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | водств   |   |   |
| Владеть                         | -принципами и методами создания современных информационных технологий в практической деятельности обогатительных производств | <p><b>Решить задачу:</b><br/>           Рассчитать технологические показатели обогащения. Результаты представить в таблице. Исходные данные: массовая доля Fe в руде – 30 %, в концентрате – 62,0 %, в хвостах – 8,7 %.</p>                             |   |
| Знать                           | – основные определения и понятия;<br>- информационные системы, применяемые в обогащении полезных ископаемых.                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы проектирования обогатительных фабрик.</li> <li>2. Рудоподготовка, выбор и расчет схем</li> <li>3. Выбор схем обогащения и их расчет.</li> </ol>  | Анализ и оценка результатов                   |
| Уметь                           | – выбирать методы и операции для обогащения конкретного вида сырья;<br>– оформлять   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы определения производительности аппаратов.</li> <li>2. Направления в использовании нового оборудования.</li> <li>3. Схемы расположения цехов фабрик.</li> <li>4. Отгрузка готовой продукции.</li> </ol> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>проектные и рабочие документы;</p> <p>- пользоваться графическими и текстовыми редакторами.</p>   |   |   |
| Владеть                         | <p>– практическими навыками использования элементов информационных систем горного дела на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике;</p> <p>– профессиональным языком предметной области знания;</p> <p>- способами совершенствования про-</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы проектирования генерального плана.</li> <li>2. Показатели генерального плана.</li> <li>3. Факторы, влияющие на выбор схем обогащения.</li> <li>4. Схемы обогащения руд черных металлов.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>фессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</p>                                     |   |   |
| Знать                           | <p>-принципы и методы создания современных информационных технологий в практической деятельности обогатительных производств</p> | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие аппараты используются для дробления и измельчения руды?</li> <li>2. В чем состоит назначение операций грохочения, классификации?</li> <li>3. Какие аппараты используются для операций грохочения и классификации?</li> <li>4. Какие закономерности лежат в основе гравитационного процесса обогащения? Классификация гравитационных процессов.</li> <li>5. Классификация флотационных процессов. В чем заключается процесс флотации?</li> <li>6. В чем заключается магнитный метод обогащения?</li> </ol> | Обогащение полезных ископаемых                |
| Уметь                           | <p>-применять принципы и методы создания современных информационных технологий в практической деятельности</p>                  | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <p>Составить схему для обогащения руды</p>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | обогачительных производств   |  |   |
| Владеть                         | -принципами и методами создания современных информационных технологий в практической деятельности обогачительных производств | <p><b>Выполнить задание:</b><br/> Определить технологические показатели обогащения медной руды:<br/> - выход медного концентрата,<br/> - выход хвостов,<br/> - массу хвостов,<br/> - извлечение меди в медный концентрат,<br/> - извлечение меди в хвосты для условий, указанных в табл.<br/> Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной таблицы.<br/> Определить марку медного концентрата из табл.</p> |   |
| Знать                           | – основные определения и понятия;<br>- информационные системы, применяемые в обогащении полезных ископаемых.                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы проектирования обогачительных фабрик.</li> <li>2. Рудоподготовка, выбор и расчет схем</li> <li>3. Выбор схем обогащения и их расчет.</li> </ol>   | Проектирование обогачительных фабрик          |
| Уметь                           | – выбирать методы и операции для обогащения конкретного  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы определения производительности аппаратов.</li> <li>2. Направления в использовании нового оборудования.</li> <li>3. Схемы расположения цехов фабрик.</li> <li>4. Отгрузка готовой продукции.</li> </ol>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>вида сырья;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оформлять проектные и рабочие документы;</li> <li>- пользоваться графическими и текстовыми редакторами.</li> </ul>   |   |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования элементов информационных систем горного дела на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике;</li> <li>– профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>- способами</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы проектирования генерального плана.</li> <li>2. Показатели генерального плана.</li> <li>3. Факторы, влияющие на выбор схем обогащения.</li> <li>4. Схемы обогащения руд черных металлов.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.                |  |   |
| Знать                           | -принципы и методы создания современных информационных технологий в практической деятельности обогатительных производств | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b><br/>           Основные факторы, влияющие на выбор технологии обогащения сырья.<br/>           Технологические схемы и реагентные режимы флотации руд цветных металлов и неметаллического сырья.</p> | Технология обогащения полезных ископаемых     |
| Уметь                           | -применять принципы и методы создания современных информационных техноло-  | <p>Примерные практические задания для экзамена:<br/>           Составить комбинированную схему для переработки золотосодержащей руды.</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | гий в практической деятельности обогатительных производств   |  |   |
| Владеть                         | -принципами и методами создания современных информационных технологий в практической деятельности обогатительных производств | <p>Выполнить задание:<br/>           Выбрать и обосновать схему обогащения руды. Сделать расчет качественно-количественной и водошламовой схем. Крупность измельченной руды, массовую долю ценного компонента в руде, производительность принять по таблице.<br/>           Например: исходные данные: содержание в измельченной руде класса -0,074 мм – 60 %; массовая доля Cu в руде – 1,0 %; рудные минералы– халькопирит (CuFeS<sub>2</sub>), борнит (Cu<sub>5</sub>FeS<sub>4</sub>); производительность флотационной фабрики – 5 млн.т/год.</p> |   |
| Знать                           | Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок   | <p>1. Недостатком щековой дробилки с простым качанием щеки является:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) простая конструкция</li> <li>2) не может работать под «завалом»</li> <li>3) не требует большой высоты здания</li> <li>4) не пригодна для дробления вязких и глинистых материалов</li> <li>5) недостатков нет</li> </ol> <p>2. Рабочим органом центробежной дробилки является:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) валки;</li> <li>2) диск;</li> <li>3) щека;</li> </ol>   | Дробление, измельчение и грохочение           |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                       | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 |   | <p>4) молотки;<br/>5) конус.</p> <p>3. Степень дробления щековых дробилок составляет:<br/>1) 5-10;<br/>2) 2-10;<br/>3) 2-3;<br/>4) до 10;<br/>5) 3-5.</p> <p>4. Для измельчения материала крупностью 40-0 мм применяют:<br/>1) шаровую с разгрузкой через решетку;<br/>2) стержневую с центральной разгрузкой;<br/>3) шаровую с центральной разгрузкой;<br/>4) стержневую с разгрузкой через решетку;<br/>5) мельницу самоизмельчения.</p>  |   |
| Уметь                           | Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме | <p>8. Классификация барабанных мельниц по: способу разгрузки, длине барабана, измельчающей среде</p> <p>9. Стержневые мельницы (область применения, конструкция, регулировка)</p> <p>10. Шаровые мельницы с центральной разгрузкой (область применения, конструкция, регулировка)</p> <p>11. Шаровые мельницы с разгрузкой через решетку (область применения, конструкция, регулировка)</p> <p>12. Мельницы «Каскад» и «Аэрофлот» (область применения, конструкция, отличие, регулировка)</p> <p>13. Мельница Vertimill (область применения, конструкция, отличие, регулировка)</p> <p>14. Центробежная мельница (область применения, конструкция, отличие, регулировка)</p> <p>15. Удельная производительность и расчет производительности мельниц</p> <p>16. Эффективность измельчения и расчет производительности мельниц</p> <p>17. Циркулирующая нагрузка и способы ее определения</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения              | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 |  | <p>18. Технологические параметры регулирования мельниц (процент твердого в питании, плотность слива, разжиженность, вязкость пульпы);</p> <p>19. Уравнение кинетики измельчения</p> <p>20. Степень загрузки мельниц, рациональная загрузка</p> <p>21. Скоростные режимы работы шаровых мельниц</p> <p>22. Критическая скорость вращения мельницы</p> <p>23. Компонентные решения при работе мельниц в замкнутом цикле с классификатором и гидроциклонами</p> <p>24. Правила технической эксплуатации мельниц.</p>  |   |
| Владеть                         | Владеет базовыми приемами и культурой работы | <p><b>Перечень тем и заданий:</b></p> <p>35. Факторы, определяющие конечную крупность дробленой и готовой руды к обогащению;</p> <p>36. Средние зерна, максимальный и минимальный размер зерен, средневзвешенная крупность;</p> <p>37. Гранулометрический состав продуктов и ситовые характеристики;</p> <p>38. Характеристики крупности единичных зерен материала;</p> <p>39. Уравнения характеристик крупности материалов;</p> <p>40. Принципы стандартизации размеров отверстий сит, шкала и модуль классификации;</p> <p>41. Назначение операций грохочения, эффективность грохочения;</p> <p>42. Просеивающие поверхности, «живое» сечение сит;</p> <p>43. Факторы, влияющие на эффективность грохочения;</p> <p>44. Классификация грохотов, область использования отдельных конструкций и их эффективность грохочения;</p> <p>45. Колосниковый грохот (область применения, конструкция, регулировка);</p> <p>46. Плоскокачающийся грохот (область применения, конструкция, регулировка);</p> <p>47. Полувибрационные грохоты (область применения, конструкция, регулировка);</p> <p>48. Вибрационные грохоты (область применения, конструкция, регулировка);</p> <p>49. Самобалансный грохоты (область применения, конструкция, регулировка);</p> <p>50. Вращающиеся грохота (область применения, конструкция, регулировка);</p> |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 |  | 51. Грохот Derrik (область применения, конструкция, регулировка);<br>52. Крепление и натяжение сит грохотов;   |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия;</li> <li>– основное оборудование;</li> <li>– основные принципы автоматизации обогатительных фабрик;</li> </ul>                              | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сепараторы для электростатической сепарации. Устройство, работа, регулировка.</li> <li>2. Сепараторы для трибоэлектростатической сепарации. Устройство, работа, регулировка.</li> <li>3. Сепараторы для коронной сепарации.</li> <li>4. Сепараторы для трибоадгезионной сепарации.</li> <li>5. Диэлектрическая сепарация.</li> <li>6. Подготовка руды к электрической сепарации.</li> <li>7. Производительность электрических сепараторов, факторы, влияющие на эту величину.</li> <li>8. Технология обогащения руд электрической сепарацией.</li> <li>9. Технология обогащения вторичного сырья.</li> <li>10. Эксплуатация электрических сепараторов, компоновка оборудования в цехах электрического обогащения.</li> </ol> | Магнитные и электрические методы обогащения   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать эффективность переработки с использованием магнитного и электрического метода;</li> <li>– работать в среде специализированных программ для автоматизи-</li> </ul> | <p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет магнитных и электрических сепараторов;</li> <li>2. Компоновка сепараторов в отделении обогащения;</li> <li>3. Обработка результатов эксперимента;</li> </ol>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | рованных систем управления технологическими процессами;  |   |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами контроля процессов магнитной и электрической сепарации;</li> <li>– терминологией курса;</li> <li>– навыками по измерению и преобразованию информации об основных параметрах процесса магнитного или электрического обогащения</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>Вопросы для подготовки к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка руды к магнитной сепарации.</li> <li>2. Технология обогащения сильномагнитных руд.</li> <li>3. Технология обогащения слабомагнитных руд.</li> <li>4. Технология обезжелезнения нерудного сырья и обогащение вторичного сырья.</li> </ol> |   |
| Знать                           | - современные информационные технологии, автоматизирован-  | <p><b>Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <p>Конструкция и принцип работы механического (спирального) классификатора. Регулировка спиральных классификаторов.</p> <p>Конструкция и принцип работы гидроциклона. Основные параметры, влияющие на работу гидроциклонов.</p>   | Гравитационный метод обогащения               |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                       | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | ные системы проектирования обогатительных производств | <p>Конструкции и принцип работы конусного и многокамерного гидравлических классификаторов. Области применения, достоинства и недостатки.</p> <p>Диафрагмовые отсадочные машины: принцип работы, область применения. Схемы диафрагмовых отсадочных машин.</p> <p>Беспоршневые отсадочные машины: принцип работы, преимущества, область применения. Схемы беспоршневых отсадочных машин.</p> <p>Конструкции и принцип работы колесных сепараторов для обогащения в водных суспензиях. Области применения, достоинства и недостатки.</p> <p>Конструкции и принцип работы конусных сепараторов для обогащения полезных ископаемых в водных суспензиях. Области применения, достоинства и недостатки.</p> <p>Конструкции и принцип работы барабанных сепараторов для обогащения в водных суспензиях. Области применения, достоинства и недостатки</p> <p>Конструкция и принцип работы трехпродуктового тяжелосредного гидроциклона. Область применения.</p> <p>Конструкция и принцип работы концентрационного стола. Области применения, достоинства и недостатки. Факторы, влияющие на работу столов.</p> <p>Конструкции и принцип работы подвижных шлюзов. Области применения, достоинства и недостатки.</p> <p>Конструкции и принцип работы шлюзов с орбитальным движением дек («Бартлез Мозли» и «Бартлез Кроссбелт»). Области применения, достоинства и недостатки</p> <p>Конструкция и принцип работы винтового сепаратора. Области применения. Факторы, влияющие на процесс винтовой сепарации.</p> <p>Струйные сепараторы для обогащения полезных ископаемых.</p> <p>Конструкции и принцип работы струйного концентратора и конусного сепаратора. Области применения, достоинства и недостатки.</p> <p>Конструкции и принцип работы бутары и скруббера. Области применения, достоинства и недостатки.</p> <p>Конструкции и принцип работы корытной мойки и башенной мойки. Области применения, достоинства и недостатки.</p> <p>Обогащение в безнапорных центробежных концентраторах. Конструкции аппаратов, области при-</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 |  | <p>менения, достоинства и недостатки.</p> <p>Конструкции и принцип работы пневматических сепараторов. Области применения, достоинства и недостатки.</p> <p>Конструкция и принцип работы пневматической отсадочной машины. Области применения, достоинства и недостатки.</p> <p>Обогащение в аэросуспензиях.</p> |   |
| Уметь                           | - применять информационные технологии и автоматизированные системы при проектировании обогатительных производств и, в частности, при расчете качественно-количественных показателей гравитационного обогащения и при проектировании отделений гравитации на обогатительных | <p>Задание:</p> <p>Расчет технологических схем обогатительных фабрик для обогащения оловянных руд.</p> <p>Расчет технологических схем обогатительных фабрик для золотосодержащих руд.</p>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | фабриках  |  |   |
| Владеть                         | - методами и методиками современных информационных технологий и автоматизированных систем проектирования обогатительных производств | <p><b>Примерные практические задания к экзаменационному билету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитать производительность спирального классификатора для следующих исходных данных: диаметр спирали 2 м, количество спиралей 2, угол наклона днища классификатора 16°, частота вращения спирали 20 мин<sup>-1</sup>, массовая доля в сливе класса крупности минус 0,071 мм 65%, плотность классифицируемого материала 3500 кг/м<sup>3</sup>, требуемое разжижение слива 2,0.</li> <li>2. Рассчитать площадь зеркала пульпы в односпиральном классификаторе с диаметром спирали 2 м.</li> <li>3. Рассчитать производительность гидроциклона и количество гидроциклонов с углом конусности 20°, обеспечивающих объемную производительность 900 м<sup>3</sup>/ч и номинальную крупность слива 50 мкм. Давление пульпы на входе в гидроциклон 0,1 МПа.</li> <li>4. Рассчитать производительность диафрагмовой отсадочной машины с рабочей площадью решета 2 м<sup>2</sup> для обогащения золотосодержащей россыпной руды.</li> <li>5. Рассчитать производительность колесного суспензионного сепаратора с шириной ванны 2 м при обогащении угля крупностью -25+6 мм при массовой доле легкой угольной фракции 60% при плотности суспензии 1500 кг/м<sup>3</sup>.</li> <li>6. Рассчитать производительность одноярусного концентрационного стола с площадью деки 7,5 м<sup>2</sup> для следующих исходных данных: крупность зерен 0,8 мм, плотность руды 3,2 т/м<sup>3</sup>, плотность полезного минерала 12,0 т/м<sup>3</sup>, плотность породы 2,7 т/м<sup>3</sup>.</li> </ol> |   |
| Знать                           | -принципы и методы создания современных информационных технологий в практической деятельности обогатительных произ-                 | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные факторы, влияющие на технологию флотации.</li> <li>2. Технологические схемы и реагентные режимы флотации рудцветных, черных металлов и неметаллического сырья.</li> </ol>  | Флотационный метод обогащения                 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | водств   |  |   |
| Уметь                           | -применять принципы и методы создания современных информационных технологий в практической деятельности обогатительных производств | <p>Примерные практические задания для экзамена:<br/>Составить схему и реагентный режим для флотации руды</p>   |   |
| Владеть                         | -принципами и методами создания современных информационных технологий в практической деятельности обогатительных производств       | <p>Выполнить задание:<br/>Выбрать и обосновать схему обогащения руды. Сделать расчет качественно-количественной и водошламовой схем, а также основного оборудования (флотомашин, контактные чаны). Крупность измельченной руды, массовую долю ценного компонента в руде, производительность принять по таблице.<br/>Например: исходные данные: содержание в измельченной руде класса -0,074 мм – 60 %; массовая доля Cu в руде – 1,0 %; рудные минералы– халькопирит (CuFeS<sub>2</sub>), борнит (Cu<sub>5</sub>FeS<sub>4</sub>); производительность флотационной фабрики – 5 млн.т/год.</p> |   |
| Знать                           | – основные определения и понятия;<br>– основное  | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Регулирование процесса растворения.</li> <li>2. Бактериальная интенсификация выщелачивания.</li> <li>3. Очистка растворов от механических примесей.</li> </ol>   | Специальные и комбинированные методы          |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | оборудование;<br>– основные принципы автоматизации обогатительных фабрик;  | 4. Способы извлечения компонентов из продуктивных растворов.<br>5. Регенерация растворителей.<br>6. Место гидрометаллургических процессов в технологических схемах обогащения.<br>7. Практика переработки сырья цветных, благородных и редкоземельных металлов гидрометаллургическим методом | обогащения                                    |
| Уметь                           | – оценивать эффективность переработки с использованием специальных методов обогащения;<br>– работать в среде специализированных программ для автоматизированных систем управления технологическими процессами; | <b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br>1. Расчет оборудования для выщелачивания;<br>2. Составить схему регенерации растворителя;<br>3. Расчет технологического баланса продуктов растворения ;   |   |
| Владеть                         | – методами контроля процессов специальных методов обогащения;  | Вопросы для подготовки к экзамену:<br>Методика расчета качественно-количественных схем;<br>Методика расчета водно-шламовых схем;<br>Методика расчета основного оборудования для специальных методов обогащения.  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– терминологией курса;</li> <li>– навыками по измерению и преобразованию информации об основных параметрах процессов разделения минералов по физическим и химическим свойствам;</li> </ul> |   |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы автоматизации и производственных процессов;</li> <li>– работу и регулировку основного и вспомогательного оборудования;</li> <li>– автоматизацию работы основного и</li> </ul>   | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автоматические системы учета расхода реагентов</li> <li>2. Автоматизация процессов рудополготовки</li> <li>3. Перспективы автоматизации обогатительных фабрик.</li> </ol> | Контроль технологических процессов обогащения |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | вспомогательного оборудования;   |  |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– задавать необходимые параметры технологического процесса;</li> <li>– работать в программных комплексах Autocad и Компас;</li> <li>– обрабатывать результаты экспериментов и анализов работы фабрики;</li> </ul> | <p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составление схемы опробования и контроля;</li> <li>2. Расчет товарного баланса;</li> <li>3. Расчет технологического баланса;</li> </ol> |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основной терминологией курса;</li> <li>– навыками работы в программных комплексах;</li> <li>– методами проектирования схем оп-</li> </ul>   | <p><b>Вопросы для подготовки к зачету:</b></p> <p>Методы разделки проб<br/> Факторы, влияющие на минимальную массу пробы<br/> Определение массы пробы методом Пожарицкого<br/> Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | робования и контроля.  |   |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы автоматизации и производственных процессов;</li> <li>– работу и регулировку основного и вспомогательного оборудования;</li> <li>– автоматизацию работы основного и вспомогательного оборудования;</li> </ul> | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b><br/> Автоматические системы учета расхода реагентов<br/> Автоматизация процессов рудополготовки<br/> Перспективы автоматизации обогатительных фабрик.</p> | Основы управления процессом обогащения        |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– задавать необходимые параметры технологического процесса;</li> <li>– работать в программных комплексах Autocad и</li> </ul>   | <p><b>Примерные практические задания для зачета:</b><br/> Составление схемы опробования и контроля;<br/> Расчет товарного баланса;<br/> Расчет технологического баланса;</p>                                  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | Компас;<br>– обрабатывать результаты экспериментов и анализов работы фабрики;  |   |   |
| Владеть                         | – основной терминологией курса;<br>– навыками работы в программных комплексах;<br>– методами проектирования схем опробования и контроля. | <p style="text-align: center;"><b>Вопросы для подготовки к зачету:</b></p> <p>Методы разделки проб<br/> Факторы, влияющие на минимальную массу пробы<br/> Определение массы пробы методом Пожарицкого<br/> Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</p>   |   |
| Знать                           | – принципы автоматизации и производственных процессов;<br>– работу и регулировку оборудования;<br>– автоматизацию работы                 | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Барабанные, цепные, вибрационные и лопастные питатели, устройство, производительность и регулировка работы</li> <li>2. Классификация и назначение складов, место складов в технологической схеме переработки сырья</li> <li>3. Открытые склады, назначение, емкость, область применения, используемое оборудование</li> <li>4. Полубункерные и бункерные склады, назначение, емкость, область применения, используемое оборудование</li> <li>5. Контейнерные и закрытые склады, назначение, емкость, область применения, используемое оборудование</li> <li>6. Усреднительные склады, назначение, область применения, способы усреднения, используемое</li> </ol> | Внутрифабричный транспорт и сооружения        |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | транспортных устройств.  | оборудование.  |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– задавать необходимые параметры технологического процесса;</li> <li>– работать в программных комплексах Autocad и Компас;</li> <li>– обрабатывать результаты экспериментов и анализов работы фабрики.</li> </ul> | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет ленточного конвейера приближенным методом;;</li> <li>2. Расчет ковшового элеватора;</li> <li>3. Расчет аккумулирующего бункера;</li> </ol>   |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основной терминологией курса;</li> <li>– навыками работы в программных комплексах;</li> <li>– методами проектирования транспортных уст-</li> </ul>  | <p><b>Примерный перечень тем курсовых работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет бункерного отделения главного корпуса обогатительной фабрики.</li> <li>2. Расчет узла приемного бункера корпуса крупного дробления.</li> <li>3. Расчет бункерного узла корпуса среднего и мелкого дробления.</li> <li>4. Расчет узла усреднительного склада обогатительной фабрики.</li> <li>5. Расчет узла склада крупнодробленой руды.</li> <li>6. Расчет узла склада концентратов обогатительной фабрики.</li> <li>7. Расчет узла усреднительного склада углеобогатительной фабрики.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | ройств, бункеров и складов на обогатительных фабриках.   |   |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы автоматизации и производственных процессов;</li> <li>– работу и регулировку оборудования;</li> <li>– автоматизацию работы транспортных устройств.</li> </ul> | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Барабанные, цепные, вибрационные и лопастные питатели, устройство, производительность и регулировка работы</li> <li>2. Классификация и назначение складов, место складов в технологической схеме переработки сырья</li> <li>3. Открытые склады, назначение, емкость, область применения, используемое оборудование</li> <li>4. Полубункерные и бункерные склады, назначение, емкость, область применения, используемое оборудование</li> <li>5. Контейнерные и закрытые склады, назначение, емкость, область применения, используемое оборудование</li> <li>6. Усреднительные склады, назначение, область применения, способы усреднения, используемое оборудование.</li> </ol> | Логистика на горных предприятиях              |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– задавать необходимые параметры технологического процесса;</li> <li>– работать в программных комплексах Autocad и Компас;</li> <li>– обрабаты-</li> </ul>              | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет ленточного конвейера приближенным методом;</li> <li>2. Расчет ковшового элеватора;</li> <li>3. Расчет аккумулирующего бункера.</li> </ol>   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | вать результаты экспериментов и анализов работы фабрики.   |   |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основной терминологией курса;</li> <li>– навыками работы в программных комплексах;</li> <li>– методами проектирования транспортных устройств, бункеров и складов на обогатительных фабриках.</li> </ul> | <p><b>Примерный перечень тем курсовых работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет бункерного отделения главного корпуса обогатительной фабрики.</li> <li>2. Расчет узла приемного бункера корпуса крупного дробления.</li> <li>3. Расчет бункерного узла корпуса среднего и мелкого дробления.</li> <li>4. Расчет узла усреднительного склада обогатительной фабрики.</li> <li>5. Расчет узла склада крупнодробленой руды.</li> <li>6. Расчет узла склада концентратов обогатительной фабрики.</li> <li>7. Расчет узла усреднительного склада углеобогатительной фабрики.</li> </ol>  |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы автоматизации производственных процессов;</li> <li>- работу и регулировку оборудования.</li> </ul>   | <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В суспензии содержится 35% твердого. Плотность твердой фазы 3,8 т/м<sup>3</sup>. Рассчитать плотность суспензии, массу навески для приготовления 330 м<sup>3</sup> такой суспензии, объем воды.</li> <li>2. Приготовить 2 л пульпы при содержании твердого в пульпе 45% и плотности твердой фазы 4200 кг/м<sup>3</sup>. Рассчитать массу навески, объем воды и плотность полученной пульпы</li> <li>3. В радиальный сгуститель поступает 400 м<sup>3</sup>/ч пульпы с содержанием твердого 8%. Плотность твердой фазы 3200 кг/м<sup>3</sup>. Содержание твердого в песках 55%. Рассчитать объем слива и плотность песков. Потерями твердого пренебречь.</li> </ol> | Вспомогательные процессы                      |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задавать необходимые параметры технологического процесса;</li> <li>- работать в программных комплексах Autocad и Компас;</li> <li>- обрабатывать результаты экспериментов и анализ работы фабрики.</li> </ul> | <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В радиальный сгуститель поступает 400 м<sup>3</sup>/ч пульпы с содержанием твердого 8%. Плотность твердой фазы 3200 кг/м<sup>3</sup>. Содержание твердого в песках 55%. Рассчитать объем слива и плотность песков. Потерями твердого пренебречь.</li> <li>2. На сгущение поступает 500 м<sup>3</sup>/ч пульпы с разжижением равным 3. Плотность твердой фазы 2800 кг/м<sup>3</sup>. Выход сгущенного продукта 90%, содержание твердого в сгущенном продукте 63%. Рассчитать объем слива, объем воды, уходящей с песками, плотность сгущенного продукта, массу влажных песков.</li> <li>3. На сгущение поступает пульпа с плотностью твердой фазы 3800 кг/м<sup>3</sup> в количестве 150 т/ч (сухая масса). Разжижение суспензии 5. Рассчитать объем воды, удаляемой в слив; объем воды, уходящей с песками, если плотность сгущенного продукта 1900 кг/м<sup>3</sup>.</li> </ol>         |   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основной терминологией курса;</li> <li>- навыками работы в программных комплексах;</li> <li>- методами проектирования оборудования для вспомогательных про-</li> </ul>  | <p><b>Варианты контрольной работы по разделу «Обезвоживание продуктов обогащения»</b></p> <p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите виды влаги и укажите порядок насыщения влагой абсолютно сухого материала.</li> <li>2. Раскройте влияние крупности и формы частиц на влагоудерживающую способность продуктов обогащения.</li> <li>3. Опишите процесс обезвоживания в бункерах. Укажите область применения процесса; какая влага удаляется из материала.</li> <li>4. Приведите конструкцию и принцип работы дискового вакуум-фильтра. Перечислите достоинства и недостатки конструкции.</li> </ol> <p style="text-align: center;">Вариант 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте характеристику адсорбированной влаги. На какие виды она подразделяется ?</li> <li>2. Раскройте влияние физико-химического состояния поверхности твердого на влагоудерживаю-</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | цессов.  | <p>щую способность продуктов обогащения.</p> <p>3. Опишите процесс обезвоживания на грохотах. Укажите область применения процесса; какая влага удаляется из материала.</p> <p>5. Приведите конструкцию и принцип работы радиального сгустителя с центральным приводом. Перечислите достоинства и недостатки конструкции.</p>   |   |
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы автоматизации производственных процессов;</li> <li>- работу и регулировку оборудования.</li> </ul>   | <p>Задачи:</p> <p>1. В суспензии содержится 35% твердого. Плотность твердой фазы 3,8 т/м<sup>3</sup>. Рассчитать плотность суспензии, массу навески для приготовления 330 м<sup>3</sup> такой суспензии, объем воды.</p> <p>2. Приготовить 2 л пульпы при содержании твердого в пульпе 45% и плотности твердой фазы 4200 кг/м<sup>3</sup>. Рассчитать массу навески, объем воды и плотность полученной пульпы</p> <p>3. В радиальный сгуститель поступает 400 м<sup>3</sup>/ч пульпы с содержанием твердого 8%. Плотность твердой фазы 3200 кг/м<sup>3</sup>. Содержание твердого в песках 55%. Рассчитать объем слива и плотность песков. Потерями твердого пренебречь.</p>   | Обезвоживание продуктов обогащения            |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задавать необходимые параметры технологического процесса;</li> <li>- работать в программных комплексах Autocad и Компас;</li> <li>- обрабатывать результаты экспериментов и ана-</li> </ul> | <p>Задачи:</p> <p>1. В радиальный сгуститель поступает 400 м<sup>3</sup>/ч пульпы с содержанием твердого 8%. Плотность твердой фазы 3200 кг/м<sup>3</sup>. Содержание твердого в песках 55%. Рассчитать объем слива и плотность песков. Потерями твердого пренебречь.</p> <p>2. На сгущение поступает 500 м<sup>3</sup>/ч пульпы с разжижением равным 3. Плотность твердой фазы 2800 кг/м<sup>3</sup>. Выход сгущенного продукта 90%, содержание твердого в сгущенном продукте 63%. Рассчитать объем слива, объем воды, уходящей с песками, плотность сгущенного продукта, массу влажных песков.</p> <p>3. На сгущение поступает пульпа с плотностью твердой фазы 3800 кг/м<sup>3</sup> в количестве 150 т/ч (сухая масса). Разжижение суспензии 5. Рассчитать объем воды, удаляемой в слив; объем воды, уходящей с песками, если плотность сгущенного продукта 1900 кг/м<sup>3</sup>.</p> |   |



| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---|---|---|---|
|   | лизов работы фабрики.   |   |   |
| Владеть   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основной терминологией курса;</li> <li>- навыками работы в программных комплексах;</li> <li>- методами проектирования оборудования для вспомогательных процессов.</li> </ul> | <p><b>Варианты контрольной работы по разделу «Обезвоживание продуктов обогащения»</b></p> <p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите виды влаги и укажите порядок насыщения влагой абсолютно сухого материала.</li> <li>2. Раскройте влияние крупности и формы частиц на влагоудерживающую способность продуктов обогащения.</li> <li>3. Опишите процесс обезвоживания в бункерах. Укажите область применения процесса; какая влага удаляется из материала.</li> <li>4. Приведите конструкцию и принцип работы дискового вакуум-фильтра. Перечислите достоинства и недостатки конструкции.</li> </ol> <p style="text-align: center;">Вариант 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Дайте характеристику адсорбированной влаги. На какие виды она подразделяется ?</li> <li>5. Раскройте влияние физико-химического состояния поверхности твердого на влагоудерживающую способность продуктов обогащения.</li> <li>6. Опишите процесс обезвоживания на грохотах. Укажите область применения процесса; какая влага удаляется из материала.</li> <li>5. Приведите конструкцию и принцип работы радиального сгустителя с центральным приводом. Перечислите достоинства и недостатки конструкции.</li> </ol> |   |
| <b>ПСК-6.6 – способностью анализировать и оптимизировать структуру, взаимосвязи, функциональное назначение комплексов по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых и соответствующих производственных объектов при строительстве и реконструкции с учетом требований промышленной и экологической безопасности</b> |   |   |   |
| Знать   | -технологии обогащения полезных ископаемых; направления создания ма-  | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сущность, главные особенности и классификация механических процессов обогащения.</li> <li>2. Сущность, главные особенности и классификация гидро- и пирометаллургических процессов обогащения.</li> </ol>   | Технология производства работ                 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | лоотходных и безотходных технологий; комплексное использование минерального сырья   |  |   |
| Уметь                           | - анализировать и разрабатывать комплексные технологические процессы и схемы обогащения полезных ископаемых, устойчивость технологического процесса и качество выпускаемой продукции. | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br/> Составить схему и реагентный режим для магнитно-флотационной схемы обогащения тонко вкрапленной титаномагнетитовой руды</p>  |   |
| Владеть                         | -способностью анализировать и оптимизировать структуру,   | <p><b>Выполнить задание:</b><br/> Выбрать и обосновать схему обогащения руды. Сделать расчет качественно-количественной и водошламовой схем. Крупность измельченной руды, массовую долю ценного компонента в руде, производительность принять по таблице.<br/> Например: исходные данные: содержание класса -0,074 мм в измельченной руде составляет 80 %;</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
|                                 | взаимосвязи, функциональное назначение комплексов по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых и соответствующих производственных объектов при строительстве и реконструкции для создания малоотходных и безотходных технологий. | массовая доля Fe в руде – 28 %; рудные минералы– магнетит, гематит, мартит; производительность фабрики – 1,5 млн.т/год.  |   |
| Знать                           | – требования промышленной и экологической безопасности;<br>– структуру горно-обогатительного произ-   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение схем флотации в отдельных циклах.</li> <li>2. Схемы обогащения руд, содержащих благородные металлы.</li> <li>3. Схемы обогащения калийных солей.</li> <li>4. Схемы обогащения руд редких металлов.</li> </ol> | Анализ и оценка результатов                   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>водства и обогатительной фабрики в частности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нормативно-правовые акты в области промышленной и экологической безопасности.</li> </ul>  |   |   |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять проект обогатительной фабрики;</li> <li>– выявлять функциональные связи комплексов горно-обогатительного производства;</li> <li>– анализировать структуру производственных объектов.</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стадии разработки проектов обогатительных фабрик.</li> <li>2. Исходные данные для разработки проекта.</li> <li>3. Порядок выполнения проектных работ</li> </ol> |   |
| Владеть                         | – практиче-   | 1. Состав проектной документации.   |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <p>скими навыками использования элементов информационных систем горного дела на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul> | <p>2. Содержание и выполнение предпроектной работы.<br/>3. Содержание разделов проекта.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| Знать                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования промышленной и экологической безопасности;</li> <li>– структуру горно-обогатительного производства и обогатительной фабрики в частности;</li> <li>– нормативно-правовые акты в области промышленной и экологической безопасности.</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение схем флотации в отдельных циклах.</li> <li>2. Схемы обогащения руд, содержащих благородные металлы.</li> <li>3. Схемы обогащения калийных солей.</li> <li>4. Схемы обогащения руд редких металлов.</li> </ol> | Проектирование обогатительных фабрик          |
| Уметь                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять проект обогатительной фабрики;</li> <li>– выявлять функциональные связи комплексов горно-</li> </ul>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стадии разработки проектов обогатительных фабрик.</li> <li>2. Исходные данные для разработки проекта.</li> <li>3. Порядок выполнения проектных работ</li> </ol>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | обогатительного производства;<br>– анализировать структуру производственных объектов.  |  |   |
| Владеть                         | – практическими навыками использования элементов информационных систем горного дела на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике;<br>– профессиональным языком предметной области знания;<br>- способами | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав проектной документации.</li> <li>2. Содержание и выполнение предпроектной работы.</li> <li>3. Содержание разделов проекта.</li> </ol> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
|                                 | совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.  |  |   |
| Знать                           | -технологии обогащения полезных ископаемых; направления создания малоотходных и безотходных технологий; комплексное использование минерального сырья | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b><br/>         Сущность, главные особенности и классификация механических процессов обогащения.<br/>         Сущность, главные особенности и классификация гидро- и пирометаллургических процессов обогащения.</p> | Технология обогащения полезных ископаемых     |
| Уметь                           | - анализировать и разрабатывать комплексные технологические  | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br/>         Составить схему и реагентный режим для обогащения тонковкрапленной двухкомпонентной руды</p>   |   |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | <p>процессы и схемы обогащения полезных ископаемых, устойчивость технологического процесса и качество выпускаемой продукции.</p>  |   |   |
| <p>Владеть</p>                  | <p>-способностью анализировать и оптимизировать структуру, взаимосвязи, функциональное назначение комплексов по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых и соответствующих производственных объектов при строи-</p> | <p><b>Выполнить задание:</b><br/>         Выбрать и обосновать схему обогащения руды. Сделать расчет качественно-количественной и водошламовой схем. Крупность измельченной руды, массовую долю ценного компонента в руде, производительность принять по таблице.<br/>         Например: исходные данные: содержание в измельченной руде класса -0,074 мм – 80 %; массовая доля Cu в руде – 1,2 %; рудные минералы– халькопирит (CuFeS<sub>2</sub>), ковеллин (CuS); производительность флотационной фабрики – 1,5 млн.т/год.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы    |
|---------------------------------|---|---|--|
|                                 | тельстве и реконструкции для создания малоотходных и безотходных технологий.  |   |  |
| Знать                           | технологии обогащения полезных ископаемых; направления создания малоотходных и безотходных технологий; комплексное использование минерального сырья | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сущность и классификация процессов окускования сырья.</li> <li>2. Главные особенности процессов окускования сырья.</li> </ol> | Переработка и использование продуктов обогащения |
| Уметь                           | анализировать и разрабатывать комплексные технологические процессы и схемы обогащения полезных ископаемых, устойчи-                                 | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <p>Составить технологическую схему брикетирования хромового концентрата</p>  |  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | вость технологического процесса и качество выпускаемой продукции.  |   |   |
| Владеть                         | способностью анализировать и оптимизировать структуру, взаимосвязи, функциональное назначение комплексов по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых и соответствующих производственных объектов при строительстве и реконструкции для создания малоотходных и безотход- | <p><b>Выполнить задание:</b><br/>         Выбрать и обосновать схему обогащения руды. Сделать расчет качественно-количественной и водшамовой схем. Крупность измельченной руды, массовую долю ценного компонента в руде, производительность принять по таблице.</p> |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | ных технологий.   |   |   |
| Знать                           | -технологии обогащения полезных ископаемых; направления создания малоотходных и безотходных технологий; комплексное использование минерального сырья          | <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b><br/>         Сущность и классификация процессов окускования сырья.<br/>         1. Главные особенности процессов окускования сырья.</p> | Окускование и переработка сырья               |
| Уметь                           | -анализировать и разрабатывать комплексные технологические процессы и схемы обогащения полезных ископаемых, устойчивость технологического процесса и качество | <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b><br/>         Составить технологическую схему брикетирования хромового концентрата</p>  |   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
|                                 | выпускаемой продукции.  |   |   |
| Владеть                         | -способностью анализировать и оптимизировать структуру, взаимосвязи, функциональное назначение комплексов по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых и соответствующих производственных объектов при строительстве и реконструкции для создания малоотходных и безотходных технологий. | <p><b>Выполнить задание:</b><br/>         Выбрать и обосновать схему обогащения руды. Сделать расчет качественно-количественной и водошламовой схем. Крупность измельченной руды, массовую долю ценного компонента в руде, производительность принять по таблице.</p> |   |