



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**

Направление подготовки
18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Направленность (профиль) программы
**Химическая технология природных энергоносителей и
углеродных материалов**

Магнитогорск, 2018

ОП-ТХ6-18

7.1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ОК-1-способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции			
Знать	-основные события исторического процесса в хронологической последовательности	<p>История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.</p> <p>Государство и общество в Древнем мире</p> <p>Средневековье как стадия всемирного исторического процесса</p> <p>Раннее новое время: переход к индустриальному обществу</p> <p>Мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот.</p> <p>Мир в начале XX века. Первая мировая война.</p> <p>Мир между двумя мировыми войнами. Вторая мировая война</p> <p>Послевоенное устройство мира в 1946 – 1991 гг.</p> <p>Мировое сообщество на рубеже XX - XXI веков.</p> <p>Древнерусское государство в IX – XII вв.</p> <p>Русские земли в период раздробленности. Борьба русских земель с иноземными захватчиками.</p> <p>Образование и становление русского централизованного государства в XIV– первой трети XVI вв.</p> <p>Иван Грозный: реформы и опричнина.</p> <p>Смутное время в России.</p> <p>Россия в XVII в.</p>	Б1.Б.01 История

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Русская культура в IX – XVII вв. Преобразования традиционного общества при Петре I. Дворцовые перевороты. Правление Екатерины II. Россия в первой половине XIX в. Россия во второй половине XIX в. Русская культура в XVIII – начале XX вв. Первая российская революция 1905-1907 гг. и ее последствия. Россия в 1917 г. Социалистическая революция и становление советской власти (октябрь 1917 – май 1918 гг.). Гражданская война и интервенция в России. Военный коммунизм. Образование СССР 1922-1941 гг. Внутренняя политика СССР в 1920 – 1930-е гг. СССР в годы Великой Отечественной войны. СССР в 1945-1964 гг.: послевоенное восстановление народного хозяйства и попытки реформирования. СССР в 1965 – 1991 гг. Особенности развития советской культуры. Внутренняя политика Российской Федерации (1991 – 2000-е гг.) Примеры тестов: 1. Куликовская битва: 1. 1237 г.; 2. 1480 г.; 3. 1223 г.; 4. 1380 г.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>2. Опричнина: 1. 1565-1572 гг.;2. 1598-1605 гг.;3. 1550-1572 гг.; 4. 1556-1582 гг. 3. Созыв первого Земского собора: 1. 1549 г.;2. 1497 г.;3. 1613 г.;4. 1649 г. 4. Третьиюньская монархия: 1. 1905-1907 гг.;2. 1894-1917 гг.;3. 1907-1914 гг.;4. 1914-1917 гг.</p>	
Уметь	-применять понятийно-категориальный аппарат при изложении основных фактов и явлений истории	<p>Практические задания::</p> <p>Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. издание Манифеста «О даровании вольности и свободы всему российскому дворянству»; 2. проведение губной реформы; 3. строительство белокаменного Московского Кремля; 4. царствование Бориса Федоровича Годунова. <p>Ответ: _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 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: 1. ограничение свободы книгопечатания; 2. издание Манифеста «О трехдневной барщине»; 3. образование в Санкт-Петербурге тайного общества «Союз спасения»; 4. принятие университетского устава, предоставившего автономию университетам; 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		<p>5. упразднение дворянских собраний в губерниях. 6. начало создания военных поселений.</p> <table border="1" data-bbox="555 619 1870 707"> <thead> <tr> <th colspan="3" data-bbox="555 619 1214 659">Группа А</th> <th colspan="3" data-bbox="1214 619 1870 659">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="555 659 766 707"></td> <td data-bbox="766 659 1012 707"></td> <td data-bbox="1012 659 1214 707"></td> <td data-bbox="1214 659 1444 707"></td> <td data-bbox="1444 659 1675 707"></td> <td data-bbox="1675 659 1870 707"></td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Установите соответствие между датами и событиями: 1. 1989; А) объявление СССР войны Японии; 2. 1945; Б) издание Указа об отмене телесных наказаний; 3. 1857; В) начало ликвидации военных поселений; 4. 1863. Г) проведение I съезда народных депутатов СССР; Д) принятие СССР в Лигу Наций. Ответ: _____</p> <p>4. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий: 1. принятие Конституции «развитого социализма»; 2. издание Постановлений ЦК ВКП(б), ЦИК и СНК СССР о борьбе с кулаками; 3. издание Постановления ЦК ВКП(б) «О преодолении культа личности и его последствий»; 4. издание Декрета об установлении 8-часового рабочего дня; 5. проведение XIX Всесоюзной партконференции. Ответ: _____</p> <p>5. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу</p>	Группа А			Группа Б									
Группа А			Группа Б												

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>												
		<p>А – события, связанные с правлением Ивана IV; в группу Б – события, связанные с правлением Петра I:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. основание Петербурга; 2. проведение опричнины; 3. издание Указа о престолонаследии; 4. учреждение Синода; 5.разгром Ливонского ордена; 6. образование «Избранной рады». <table border="1" data-bbox="555 871 1872 960"> <thead> <tr> <th colspan="3" data-bbox="555 871 1211 916">Группа А</th> <th colspan="3" data-bbox="1211 871 1872 916">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="555 916 763 960"></td> <td data-bbox="763 916 1010 960"></td> <td data-bbox="1010 916 1211 960"></td> <td data-bbox="1211 916 1442 960"></td> <td data-bbox="1442 916 1673 960"></td> <td data-bbox="1673 916 1872 960"></td> </tr> </tbody> </table> <p>6. Установите соответствие между датами и событиями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1912 г. А) издание Манифеста о веротерпимости и свободе вероисповедания; 2. 1905 г. Б) проведение Второго съезда РСДРП; 3. 1903 г. В) Ленский расстрел; 4. 1907 г. Г) аграрная реформа П.А. Столыпина; Д) отмена подушной подати. <p>Ответ: _____</p> <p>7. Ранее других произошло:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. начало возведения Берлинской стены; 2. Карибский кризис; 3. запуск первой в мире атомной электростанции; 	Группа А			Группа Б									
Группа А			Группа Б												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		<p>4. проведение XXVI съезда КПСС.</p> <p>8. Укажите ответ с правильным соотношением события и года:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1841 – издание «Городового положения»; 2. 1919 –издание Декрета о ликвидации неграмотности; 3. 1918 –создание ВЧК; 4. 1917 – проведениеV Всероссийского съезда Советов; 5. 1870 –запрещение продажи крестьян в розницу. <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"> 1. путешествие Афанасия Никитина в Индию; 2. проведение Стоглавого собора; 3. создание приказной системы; 4. созыв первого Земского собора; 5. «Стояние на реке Угре»; 6. присоединение к Москве юго-западных русских земель. <table border="1" data-bbox="555 1214 1877 1302"> <thead> <tr> <th colspan="3" data-bbox="555 1214 1216 1257">Группа А</th> <th colspan="3" data-bbox="1216 1214 1877 1257">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="555 1257 768 1302"></td> <td data-bbox="768 1257 1014 1302"></td> <td data-bbox="1014 1257 1216 1302"></td> <td data-bbox="1216 1257 1451 1302"></td> <td data-bbox="1451 1257 1675 1302"></td> <td data-bbox="1675 1257 1877 1302"></td> </tr> </tbody> </table> <p>10. Соотнесите события и годы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1917; А) создание Временного правительства; 2. 1918; Б) конфликт на КВЖД; 	Группа А			Группа Б									
Группа А			Группа Б												

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>3. 1922; В) начало первой пятилетки; 4. 1928. Г) созыв Учредительного собрания; Д) образование СССР.</p> <p>Ответ: _____</p> <p>11. В XV веке княжил:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дмитрий (Донской); 2. Василий II (Темный); 3. Иван II (Красный); 4. Василий III. <p>12. Укажите событие, произошедшее 29 апреля 1881 года:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. учреждение Крестьянского поземельного банка; 2. возобновление Союза трех императоров. 3. издание Манифеста «О незыблемости самодержавия»; 4. принятие Положения об обязательном выкупе крестьянских наделов. <p>13. Событие, произошедшее ранее других в 1917 году:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. подписание Николаем II в Пскове акта об отречении от престола; 2. открытие Предпарламента; 3. проведение Первого Всероссийского съезда Советов рабочих и солдатских депутатов в Петрограде; 4. начало «хлебных бунтов» в Петрограде; 5. отмена смертной казни на фронте. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>14. Укажите вариант ответа с правильным соотношением фамилии и года руководства страной:</p> <p>1. Брежнев Л.И. 1966 г.;</p> <p>2. Горбачев М.С. 1974 г.;</p> <p>3. Сталин И.В. 1954 г.;</p> <p>4. Хрущев Н.С. 1969 г.</p> <p>15. Соотнесите имя и год княжения:</p> <p>1. Игорь А) 970;</p> <p>2. Владимир Мономах Б) 977;</p> <p>3. Святослав I В) 1113;</p> <p>4. Ярополк I Д) 912.</p> <p>Ответ: _____</p> <p>16. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <p>1. учреждение Непременного совета;</p> <p>2. сражение под Аустерлицем;</p> <p>3. заключение Тильзитского мира;</p> <p>4. преобразование «Союза спасения» в «Союз благоденствия».</p> <p>5. замена Конституции Царства Польского «Органическим статутом».</p> <p>Ответ: _____</p> <p>17. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группе А – события, связанные с правлением Павла I; в группу Б – события, связанные с правлени-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		1. «Союз борьбы за освобождение рабочего класса»; 2. «Северный союз русских рабочих»; 3. «Земля и воля»; 4. «Освобождение труда». 20. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий: 1. «Ледовое побоище» на Чудском озере; 2. строительство белокаменного Московского Кремля; 3. княжение Василия I Дмитриевича; 4. княжение Андрея Юрьевича (Боголюбского); 5. съезд князей в Любече. Ответ: _____	
Владеть	-навыками воспроизведения основных исторических событий в хронологической последовательности	Вопросы для самопроверки: 1. В какие годы правила династия Рюриковичей? 2. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в X в.? Расскажите об их деятельности. 3. Какие главные события происходили на Руси в IX-начале XII вв.? 4. Какими событиями отмечено правление князя Владимира I? 5. Когда и какие правовые акты были приняты в IX-XII вв.? 6. Какие достижения культуры Древней Руси можете назвать? 7. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в XI в.? Расскажите о их деятельности.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>8. Чем прославился князь Ярослав (Мудрый)?</p> <p>9. Какие важные события происходили в период правления Владимира (Мономаха)?</p> <p>10. Каковы основные этапы борьбы русских земель с монгольским завоеванием?</p> <p>11. Каковы особенности правления Ивана (Калиты)?</p> <p>12. Какими важными событиями отмечен период завершения объединения русских земель вокруг Москвы в конце XV-начале XVI вв.?</p> <p>13. Чем знаменателен период правления Ивана IV?</p> <p>14. Какие события происходили в Смутное время?</p> <p>15. Каковы были взаимоотношения России с Речью Посполитой в XVII в.?</p> <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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>42. Какие знаменательные даты времени хрущевской «оттепели» можно назвать?</p> <p>43. Какие Постановления руководства СССР второй половины 1960-х – первой половины 1980-х гг. посвящались экономическим проблемам?</p> <p>44. Когда были приняты Конституции СССР?</p> <p>45. Какова роль СССР в послевоенном развитии мира?</p> <p>46. Каковы основные вехи развития российской культуры в XX вв.?</p> <p>47. Какие изменения происходили в стране в ходе перестройки?</p> <p>46. Какие основные события произошли в России в 1990-е гг.?</p> <p>48. Как изменялись предпочтения избирателей в ходе президентских и думских выборов в 1990-е – 2000-е гг.?</p> <p>49. Какие научные достижения XX в. прославили Россию?</p> <p>50. Кто из россиян являлся лауреатом Нобелевской премии?</p> <p>51. Какие важные события в стране произошли в начале 2000-х гг.?</p>	
Знать	-основные философские категории и специфику их понимания в различных исторических типах философии и ав-	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>1. Человек и мир как две уникальные системы. Философский срез проблемы человека всего мировоззренческих характеристиках.</p> <p>2. Бытийность мира как основа логики его понимания.</p> <p>3. Религия как решение вечных вопросов бытия. Проблема соотношения уникального, единичного и повторяющегося, общего.</p> <p>4. Экзистенция и бытие человека.</p>	Б1.Б.03 Философия

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>торских подходах; - основные направления философии и различия философских школ в контексте истории; - основные направления и проблематику современной философии;</p>	<p>5. Разумность человека и основные философские проблемы. Конечность существования и проблема бессмертия души. 6. Специфика сопоставления созерцательной, материалистической, идеалистической и научной картин мира 7. Возникновение диалектической проблемы развития из метафизического понимания мира. 8. Особенности пространственно-временного измерения человека и кризис гуманизма. 9. Познание как путь движения к истине и основа ориентации в мире. 10. Человек как производящее существо. Особенности объективных законов развития человека. 11. Естественная природа сознания. Идеальное как форма информационного отражения. 12. Различия европейского и восточного менталитета как основа разных цивилизационных путей. 13. Феномен Робинзона, Маугли и проблема социального. Общество. 14. Экологические риски глобализованного мира. Социальные риски коммуникационного общества. 15. Проблемы соотношения культуры и цивилизации. 16. Субстанциональность как проблема предельности мира. Многообразие подходов к анализу целостности мира.</p>	
Уметь	- раскрывать смысл выдвигаемых идей, кор-	<p>Примерные практические задания для экзамена: Прочитайте и прокомментируйте высказывания, аргументируйте свой ответ. 1. «Из ничего ничто не может возникнуть, ни одна вещь не может превратиться в ничто»</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ректно выражать 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 выявить основа-</p>	<p>(Демокрит). Сталкивается ли современный человек с проблемой бытия? Обладает ли виртуальность бытием?</p> <p>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?</p> <p>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?</p> <p>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 втрое 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?</p> <p>5. «Хромой спутник может обогнать скакуна на лошади, если знает куда идти» (Ф.Бэкон)Что</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ния, на которых строится философская концепция или система	<p>это означает? Какие проблемы в жизни современного человека возникают при определении такого пути?</p> <p>6. «Если бы материя нее была бы вечной, давно бы весь существующий мир совершеннов ничто превратился (сгорают дрова)» (Лукреций Кар). Свободен ли современный человек от субстанции? Может ли незнание о ее существовании служить аргументом ее ненужности?</p> <p>7. «Иногда лучший способ погубить человека – это предоставить ему самому выбрать судьбу» (М. Булгаков). В чем сложность свободы для современного человека?</p> <p>8. «Знание есть только путь к силе» (Т.Гоббс). В чем сила философского знания?</p>	
Владеет	-навыками работы с философскими источниками и критической литературой; -приемами поиска, систематизации и свободного изложения философского материала и методами сравнения фило-	<p>Примерный перечень тем письменных индивидуальных заданий (эссе):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отношение к бытию современного человека. 2. Роль эпистемологии в жизни современного человека. 3. Вопросы этики в деятельности современного человека. 4. Роль философии в современном обществе 5. Софистика в современном мире. 6. Идеализм Платона в современном мировоззрении. 7. Телеология Аристотеля в современной теории развития. 8. Принципы стоицизма в жизни современного человека. 9. Принципы эпикуреизма в жизни современного человека. 10. Принципы скептицизма в жизни современного человека. 11. Вера и разум в мировоззрении современного человека. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	софских идей, концепций эпох; -способами обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии)проблемной ситуации; -владеть навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно современных социогуманитарных проблем и конкретных философских позиций.	12. Принцип «бритвы Оккама» в современной философии и науке. 13. Гедонизм как основа современного мировоззрения. 14. Конфуцианство и индивидуализм. 15. Философия буддизма и общество потребления. 16. Рационализм и здравый смысл в поведении современного человека. 17. Идеи прагматизма и утилитаризма в современном обществе. 18. Влияние русской философии на развитие российского менталитета. 19. Влияние идей экзистенциализма на развитие современного человека. 20. Рациональная и иррациональная составляющие поведения современного человека. 21. Интуиция и здравый смысл в условиях постмодерна. 22. Свобода и ответственность личности. 23. Проблема человека в современном обществе. 24. Проблема определения смысла жизни. 25. Смысл существования человека. 26. Этические проблемы развития науки и техники. 27. Проблема самоактуализации человека в обществе потребления. 28. Социальные проблемы развития науки и техники. 29. Проблема развития и использования технологий. 30. Социальное и биологическое время жизни человека. 31. Концепция успеха в современном обществе. 32. Культура и цивилизация.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		33. Доверие и сотрудничество в современном обществе. 34. Мифологичность мировоззрения современного человека. 35. Роль порядка и хаоса в жизни современного человека. 36. Онтология современного человека. 37. Эпистемология современного человека. 38. Этика современного человека. 39. Аксиология современного общества. 40. Проблема феномена инновации	
Знать	- фундаментальные подходы к построению научных картин мира, основные особенности и признаки научных картин мира и радикальных перестроений научных картин мира (научных	Определение науки. Понятие парадигмы. Недостаточность бинарных систем. Эволюционный, революционный путь развития Свойства целого, которыми не обладает ни одна из его частей.	ФТД.В.02 Синергетика в современном естествознании

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>революций); -основные законы эволюции органического мира и развития живых систем; -основные принципы научного познания, этики, научной методологии</p>		
Уметь	<p>-объяснять процессы, протекающие в природе и обществе, используя принципы универсального эволюционизма и синергетики; -правильно понять</p>	<p>При системном подходе в познании: объект познания представляется системой элементов с рассмотрением их связей, обеспечивающих его целостность объект познания представляется системой связей, обеспечивающих его целостность объект познания представляется системой элементов с рассмотрением их связей, обеспечивающих его целостность, выраженную определенной функциональной зависимостью и имеющей граничные условия объект познания представляется системой элементов обеспечивающих его целостность</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	и оценить, опираясь на знания современных концепций естествознания и синергетических принципов, те или иные новые научные гипотезы или открытия	<p>Принцип неопределённости – дополнительности - совместности означает, что:</p> <p>в системной триаде каждая пара элементов находится в соотношении дополнительности, а третий задаёт меру совместности.</p> <p>каждая пара элементов находится в соотношении дополнительности, которое не быть меньше, чем значение постоянной Планка.</p> <p>в триаде каждая пара элементов находится в соотношении дополнительности, а третий задаёт меру совместности.</p> <p>каждая пара элементов должна совмещаться, т.е. не противоречить, соотношению неопределённости Гейзенберга.</p>	
Владеть	-системой знаний о современных физической, космологической, биологической, географической. химической научных картинах мира; -понятийным ап-	<p>Научные методы познания делятся на группы:</p> <p>эмпирические и теоретические</p> <p>эмпирические, теоретические, интуитивные</p> <p>эмпирические, теоретические, интуитивные и эмоциональные</p> <p>Рациональные, интуитивные, концептуальные и априорные</p> <p>Синергетика:</p> <p>Теория возникновения новых качеств у сложных систем, которыми не обладает ни одна из их частей</p> <p>Возрастание качественных отличий элемента системы, относительно его отдельных качеств</p> <p>Возникновение и рост возможностей системы, при объединении соответствующих элементов</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	паратом основных концепций естествознания и синергетики.	друг с другом Теория возникновения новых качеств в системах, которыми не обладает ни одна из их частей	
ОК-2 -способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции			
Знать	-основные проблемы, периоды, тенденции и особенности исторического процесса, причинно-следственные связи	<p>Вопросы на знание основных проблем исторического процесса:</p> <p>С какого по какой век правила династия Рюриковичей? Почему она так называется?</p> <p>Кто и когда крестил Русь?</p> <p>С именем, какого князя, прежде всего, связан расцвет Киевской Руси?</p> <p>Кто такой Владимир Мономах?</p> <p>Какой период и почему называют «удельным»?</p> <p>Чьи нашествия пришлось отражать Руси в XIII веке?</p> <p>Как долго на Руси было монголо-татарское иго?</p> <p>Кто из русских князей отличился в борьбе с монголо-татарами?</p> <p>Когда сложилось централизованное русское государство? Какой город стал его центром?</p> <p>Какая форма правления была в России в XVI веке?</p> <p>С какого времени и какой российский монарх стал официально именоваться царем?</p>	Б1.Б.01 История

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Каковы хронологические рамки Смуты? Имена каких исторических фигур олицетворяют собой период Смутного времени? С какого по какой век правила династия Романовых? Кто и с какого года был первым царем династии Романовых? Кто первым из российских монархов и в честь какого события стал именоваться императором? Когда началась и когда завершилась эпоха дворцовых переворотов? Кто и почему вошел в историю России как «просвещенный монарх»? С именем какого русского императора связана Отечественная война 1812 г.? Какой император вошел в историю как «жандарм Европы»? При каком императоре началась и при каком закончилась Крымская война? Какого императора и почему называли «Освободитель»? Какого императора и почему называли «Миротворец»? Какого императора и почему называли «Кровавый»? При каком императоре Россия пережила две войны и три революции? О каких войнах и революциях идет речь? Когда в России пало самодержавие? Кто был последним русским самодержцем? Кто управлял страной после падения самодержавия? Когда большевики пришли к власти? Как называлось первое советское правительство? Кто стал его председателем? В какие годы на территории России шла крупномасштабная Гражданская война? Как называлась политика чрезвычайных мер в годы Гражданской войны?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Когда большевики проводили новую экономическую политику?</p> <p>Какие процессы проходили в стране в годы первых пятилеток?</p> <p>Когда началась и когда закончилась Вторая мировая война (число, месяц, год)?</p> <p>Когда началась и когда закончилась Великая Отечественная война (число, месяц, год)?</p> <p>Какой период в истории страны называется «оттепель»? С именем какого руководителя партии он связан?</p> <p>Какой период в истории страны называется «застой»? С именем какого руководителя партии он связан?</p> <p>Какой период в истории страны называется «перестройка»? С именем какого руководителя партии он связан?</p> <p>Кто был последним Генеральным Секретарем ЦК КПСС?</p> <p>Когда был образован и когда распался СССР?</p> <p>Кто был первым и последним Президентом СССР?</p> <p>Какое событие ознаменовало собой распад Советского Союза?</p> <p>Когда была принята Декларация «О государственном суверенитете РСФСР» (число, месяц, год)?</p> <p>Когда была принята действующая Конституция РФ (число, месяц, год)?</p> <p>Как называется современный российский парламент?</p> <p>Как называется верхняя палата современного российского парламента?</p> <p>Как называется нижняя палата современного российского парламента?</p> <p>Сколько субъектов в Российской Федерации?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		Сколько раз и когда избирали Государственную Думу РФ? 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, основанные на уважении к историческому наследию и культурным традициям	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
Знать	<p>- процессисторико-культурного развития человека и человечества; всемирную и отечественную историю и культуру; особенности национальных традиций, текстов; движущие силы и закономерности исторического процесса; место человека в историческом процессе; политическую организацию общества.</p>	<p><i>Тест</i></p> <p>В каком году состоялись первые Олимпийские Игры современности? 1950 1896 1917 1991</p> <p>В каком году наша страна принимала летние Олимпийские игры? 1917 1991 1980 2000</p> <p>В каком году и в каком городе российский спортсмен впервые победил на Олимпийских играх? 1996 Магадан 1908 Лондон 1987 Сингапур 2003 Чикаго</p> <p>Как называется традиционный ритуал с участием спортсмена и судьи: торжественное обещание олимпийская клятва присяга приговор</p>	Б1.Б.26 Физическая культура и спорт

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Какие цвета используют для Олимпийских колец? только черный только синий зеленый, красный, коричневый только серый</p> <p>Какого цвета полотнище Олимпийского флага? красный белый синий зеленый</p> <p>Где проходили первые Олимпийские Игры современности? Амстердам Афины Бомбей Каир</p> <p>В 1956 году во время Олимпийских игр в г. Мельбурне, в Австралию нельзя было привезти лошадей. В каком европейском городе прошли Олимпийские состязания по конному спорту? Пярну Стокгольм Берн Измаил</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>К каком городе проходили Олимпийские игры 1980 года? Новосибирск Москва Троицк Алма-Ата</p> <p>Что сделал Олимпийский мишка на закрытии Олимпийские игры 1980 года? заплакал чихнул убежал уехал</p> <p>Как себя повели кольца на открытии Сочинской Олимпиады? развалились загорелись пятое кольцо не открылось улетели</p> <p>В каком порядке приносят клятву участники Олимпийских игр? все спортсмены хором, потом все судьи хором сначала спортсмен, затем судья сначала судья, затем спортсмен молча про себя</p> <p>Сколько колец на Олимпийском флаге?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		1 2 3 5 Кто из спортсменов нашей страны завоевал больше всех золотых Олимпийских медалей? Иван Ухов Лариса Латынина Владислав Бобров Игорь Попов	
Уметь	-определять ценность того или иного исторического или культурного факта или явления; уметь соотносить факты и явления с исторической эпохой и принадлежностью к культурной тра-	<i>Перечень заданий для зачета:</i> 1. Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. 2. Средства физической культуры. 3. Основные составляющие физической культуры. 4. Социальные функции физической культуры. 5. Формирование физической культуры личности. 6. Физическая культура в структуре высшего профессионального образования. 7. Организационно-правовые основы физической культуры и спорта студенческой молодежи России.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>диции; проявлять и транслировать уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям; анализировать многообразие культур и цивилизаций; оценивать роль цивилизаций в их взаимодействии.</p>		
Владеть	<p>Навыками исторического, историко-типологического, сравнительно-типологического</p>	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i> Физическая культура как часть культуры общества. Физическая культура как особая сфера человеческой деятельности. Уровни физической культуры личности. Функции физической культуры. Цель и задачи физической культуры.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>анализа для определения места профессиональной деятельности в культурно-исторической парадигме; навыками бережного отношения к культурному наследию и человеку; информацией о движущих силах исторического процесса; приемами анализа сложных социальных проблем в контексте событий мировой истории и совре-</p>	<p>Структура физической культуры. Виды и разновидности физической культуры. Дать характеристику принципа всестороннего гармоничного развития личности. 9. Дать характеристику принципа связи физической культуры с практической жизнью общества. Дать характеристику принципа оздоровительной направленности. Педагогическая направленность, цель и задачи физического воспитания. Система физического воспитания. Основы системы физического воспитания (социально-экономические, правовые основы).</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	менного социума.		
ОК-3- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности			
Знать	основные термины, определения, экономические законы и взаимозависимости на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; методы исследования экономических отношений на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; методики расчета важнейших эко-	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <p>Определение экономики, основные понятия и определения.</p> <p>Факторы производства.</p> <p>Структура экономики.</p> <p>Границы производственных возможностей общества.</p> <p>Спрос и предложение. Равновесная цена. Государственное вмешательство в рыночное ценообразование и его формы.</p> <p>Эластичность спроса и предложения.</p> <p>Основы потребительского поведения.</p> <p>Основы теории производства. Производственная функция.</p> <p>Издержки производства: понятие, виды. Выручка. Прибыль. Рентабельность.</p> <p>Определение цены и объема производства.</p> <p>Рынок ресурсов: особенности их экономического анализа.</p> <p>Особенности рынка совершенной конкуренции.</p> <p>Три типа рынков несовершенной конкуренции. Антимонопольное регулирование.</p> <p>Система национальных счетов (СНС) как способ единообразного описания различных сторон макроэкономики.</p> <p>Основные макроэкономические показатели.</p>	Б1.Б.4 Экономика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>номических показателей и коэффициентов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; теоретические принципы выработки экономической политики на уровне государства и на уровне отдельного предприятия.</p>	<p>Совокупный спрос, совокупное предложение. Модели макроэкономического равновесия. Циклическое развитие экономики. Инфляция: сущность, оценка, причины возникновения, формы, социально-экономические последствия. Антиинфляционное регулирование. Безработица: сущность, формы, оценка. Финансовая система и финансовая политика государства. Налоги: сущность, функции. Кредитно-денежная система государства. Теоретические основы кредитно-денежной политики. Предприятие в рыночной среде. Классификация предприятий. Формы объединения предприятий. Основные средства предприятия. Состав и виды основных средств. Оценка и учет основных средств. Износ и амортизация основных средств. Нормы амортизации. Способы начисления амортизации. Показатели эффективности использования основных средств предприятия и пути их повышения. Оборотные средства. Состав и структура оборотных средств предприятия. Показатели эффективности использования оборотных средств и пути ускорения их оборачиваемости. Трудовые ресурсы предприятия: количественная и качественная характеристика. Фонды рабочего времени. Показатели их использования</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Показатели эффективности использования трудовых ресурсов. Производительность труда. Оплата труда на предприятии: сущность, функции. Системы сдельной и повременной оплаты труда. Расходы и затраты предприятия. Экономические элементы затрат и калькуляционные статьи. Расходы и затраты предприятия. Постоянные и переменные, прямые и косвенные, основные и накладные затраты. Себестоимость продукции предприятия и структура затрат. Калькулирование себестоимости продукции предприятия. Цены и ценообразование на предприятии. Состав и структура цены. Прибыль как основной показатель деятельности предприятия. Виды прибыли и методы ее расчета. Рентабельность продукции и общая рентабельность предприятия: показатели и пути их повышения. Точка безубыточности и запас финансовой прочности. Основные экономические школы Задания в тестовой форме «выбор одного ответа из предложенных». Задание 1 (укажите один вариант ответа). Невозможность удовлетворения потребностей всех членов общества одновременно и в полном объеме определяется в экономической теории как ... Варианты ответов: 1) ограниченность ресурсов</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>2) чрезмерность потребностей 3) доминирование псевдопотребностей 4) отсутствие природных ресурсов Задание 2 (укажите один вариант ответа). Исходной стадией процесса общественного воспроизводства является ... Варианты ответов: 1) производство 2) распределение 3) обмен 4) потребление Задание 3 (укажите один вариант ответа). Взаимосвязь экономических интересов продавцов и покупателей обеспечивается выполнением рынком _____ функции. Варианты ответов: 1) посреднической 2) стимулирующей 3) ценообразующей 4) информационной Задание 4 (укажите один вариант ответа). Рыночные барьеры на рынке совершенной конкуренции ... Варианты ответов:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>1) отсутствуют 2) низкие 3) высокие 4) непреодолимые</p> <p>Задание 5 (укажите один вариант ответа). К физическому капиталу относятся ...</p> <p>Варианты ответов: 1) здания, сооружения, машины и оборудование 2) денежные средства, акции, облигации 3) предметы труда, которые ранее не подвергались обработке 4) нематериальные активы (торговые марки, патенты и др.)</p> <p>Задание 6 (укажите один вариант ответа). Суммарная стоимость всех рыночных и нерыночных продуктов и услуг, произведенных в стране в отчетном периоде, в системе национальных счетов получила название ...</p> <p>Варианты ответов: 1) валового выпуска 2) валового внутреннего продукта 3) чистого внутреннего продукта 4) валовой добавленной стоимости</p> <p>Задание 7 (укажите один вариант ответа). Инвестиции, осуществляемые с целью восстановления изношенного капитала, называют ...</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) инвестициями в модернизацию (реновацию) 2) портфельными инвестициями 3) индуцированными инвестициями 4) инвестициями в жилищное строительство <p>Задание 8 (укажите один вариант ответа). Инфляция приведет к ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) росту цен 2) увеличению реальных доходов кредиторов 3) увеличению денежных сбережений населения в банках 4) росту реальных доходов населения <p>Задание 9 (укажите один вариант ответа). К безработным не относят ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) недееспособных граждан старше 16 лет 2) дееспособных граждан старше 16 лет 3) не имеющих работы 4) ищущих работу <p>Задание 10 (укажите один вариант ответа). Бюджет государства представляет собой ...</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) финансовый план, в котором представлены доходы и расходы государства 2) организацию бюджетных отношений на различных уровнях государственного устройства 3) совокупность экономических отношений по образованию и распределению денежных фондов государства 4) государственное имущество, принадлежащее государству на праве собственности, не закрепленное за государственными предприятиями и учреждениями <p>Задание 11 (укажите один вариант ответа). Фактором спроса на деньги является ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) скорость обращения денег в экономике 2) состояние баланса центрального банка страны 3) поступление налогов и сборов 4) экспортно-импортное сальдо торгового баланса страны <p>Задание 12 (укажите один вариант ответа). 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"> 1) денежный 2) инвестиционный 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3) совокупных расходов 4) «цена/выручка»	
Уметь	ориентироваться в типовых экономических ситуациях, основных вопросах экономической политики; использовать элементы экономического анализа в своей профессиональной деятельности; рационально организовать свое экономическое поведение в качестве агента ры-	<p>Практические задания</p> <p>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.?</p> <p>В экономике производится 200 тыс. т молока и 300 тыс. т пшеницы. Альтернативные издержки производства молока = 5. Найти максимально возможный выпуск пшеницы после увеличения выпуска молока на 10%.</p> <p>Функция спроса на благо $Q_d = 15 - P$, функция предложения $Q_s = -9 + 3P$. Определите равновесие на рынке данного блага. Что произойдет с равновесием, если объем спроса уменьшится на 1 единицу при любом уровне цен?</p> <p>Зависимость спроса и предложения выражена формулами $Q_d = 94 - 7P$, $Q_s = 15P - 38$. Найти равновесную цену и равновесный объем продаж. Чему равен дефицит или избыток товара при цене 4 рубля за единицу товара?</p> <p>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>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.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
<p>ночных отношений, анализировать и объективно оценивать процессы и явления, осуществляющиеся в рамках национальной экономики в целом и отдельного предприятия в частности. ориентироваться в учебной, справочной и научной литературе.</p>	<p>О каких коэффициентах идет речь? Коэффициент перекрестной эластичности $E_{x/y} = (-2)$. 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. 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. Известно, что при $L = 30$ 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? 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? Фирма работает по технологии, характеризующейся производственной функцией . Во сколько раз увеличится выпуск продукции фирмой, если она в 4 раза увеличит использование обоих ресурсов? Функция общих издержек фирмы имеет вид $TC=30Q - Q^2$. Эта фирма реализует продукцию на рынке совершенной конкуренции по цене 90 руб. Подсчитайте, какую она получает прибыль?</p>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																										
		<p>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="573 660 1852 754"> <tr> <td>Q</td> <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> <tr> <td>ТС</td> <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> </table> <p>Спрос на продукцию конкурентной отрасли $Q_d = 50 - P$, а предложение $Q_s = 2P - 1$. Если у одной фирмы отрасли восходящий участок кривой предельных издержек $MC = 3Q + 5$, то при каких цене и объеме производства фирма будет максимизировать прибыль?</p> <p>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., выплатила 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>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>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.</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																	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>номинальный ВВП был равен 4600 млрд. долл., а дефлятор ВВП – 1,15. Определите фазу цикла и темп инфляции 2009 г.</p> <p>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>Функция сбережений имеет вид $S = -50 + 0.1Y$, автономные инвестиции $I = 25$. Каким будет равновесный уровень национального производства и дохода Y? а) На основе этой функции составьте функцию потребления. б) Поясните взаимосвязь двух методов определения равновесия логически, аналитически и графически</p> <p>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.</p> <p>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%.</p> <p>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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<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>Задания как закрытой, так и открытой тестовой формы. Задание 1 (укажите один вариант ответа). Предоставляя обществу знания о социально-экономическом поведении людей и их групп, экономист выполняет _____ функцию. Варианты ответов: 1) теоретическую 2) практическую 3) методологическую</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>4) идеологическую</p> <p>Задание 2 (укажите один вариант ответа). На ранних этапах экономического развития общества, когда человек полностью зависит от окружающей среды, имел место _____ технологический способ производства. Варианты ответов: 1) присваивающий 2) простой 3) производящий 4) постоянный</p> <p>Задание 3 (укажите один вариант ответа). Больше всего условиям совершенной конкуренции соответствует рынок ... Варианты ответов: 1) пшеницы 2) стали 3) услуг парикмахерских 4) автомобилей</p> <p>Задание 4 (выберите не менее двух вариантов). Особенностями рынка с монополистической конкуренцией являются ... Варианты ответов: 1) наличие множества продавцов и покупателей 2) влияние на уровень цен в довольно узких рамках</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>3) отсутствие товаров-заменителей 4) несовершенная информированность продавцов и покупателей об условиях рынка Задание 5 (выберите не менее двух вариантов). На графике показана модель «AD–AS» (совокупный спрос – совокупное предложение). Если кривая совокупного спроса пересекает кривую совокупного предложения на горизонтальном участке, то увеличение совокупного спроса ... Варианты ответов: 1) увеличит реальный объем производства 2) не изменит уровня цен 3) не изменит реального объема производства 4) повысит цены Задание 6 (выберите не менее двух вариантов). Инвестиции в запасы ... Варианты ответов: 1) осуществляются с целью сглаживания колебаний объемов производства при неизменном объеме продаж 2) осуществляются в связи с технологическими особенностями производства 3) связаны с расходами домашних хозяйств на приобретение домов, квартир 4) связаны с расширением применяемого основного капитала</p>	
Владеет	методами и приемами анализа эко-	Кейс-задания, состоящие из описания ситуации и вопросов к ней. Кейс 1	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>номических явлений и процессов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</p> <p>практическими навыками использования экономических 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 пред-</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>Задание 1: Номинальная величина сальдо государственного бюджета данной страны в текущем году равна _____ агров.</p> <p>Задание 2: Экономическая ситуация, сложившаяся в Арденнии, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) стагфляцией 2) стагнацией 3) спадом 4) естественной инфляцией <p>Задание 3: В измерении итогов экономической деятельности за тот или иной период времени существуют номинальные и реальные стоимостные величины. К последним относятся ...</p> <p>Укажите один вариант ответа</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>приятая; самостоятельно приобретать, усваивать и применять экономические знания, наблюдать, анализировать и объяснять экономические явления, события, ситуации.</p>	<p>1) уровень безработицы, темп инфляции, значение коэффициенты Оукена 2) общая величина доходов государственного бюджета, величина процентов, идущих на обслуживание внешнего долга, изменение заработной платы наемных работников без учета изменения уровня цен 3) доходы государственного бюджета от таможенных пошлин, уплачиваемые по внешнему долгу проценты, выплаты материнского капитала в будущем, на период трех лет 4) общие расходы государственного бюджета, поступления от уплаты косвенных налогов, изменение пенсий и социальных пособий относительно прошлых периодов с учетом индекса инфляции</p> <p>Кейс 2</p> <p>Спрос и предложение на сигареты описываются уравнениями: $P_d = 50 - Q_d$ и $P_s = 10 + Q_s$, где P_d – цена спроса, P_s – цена предложения, Q_d – объем спроса, Q_s – 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>Задание 1: Подобное вмешательство государства в процесс рыночного ценообразования преследует цель ... Укажите один вариант ответа</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>1) увеличения производства и потребления сигарет 2) снижения производства и потребления сигарет 3) поддержать потребителей сигарет 4) поддержать производителей сигарет</p> <p>Задание 2: Подобное вмешательство государства в рыночное ценообразование приведет к сдвигу кривой _____ и _____ равновесного объема продаж. Выберите не менее двух вариантов</p> <p>1) сокращению 2) предложения вправо вниз 3) увеличению 4) предложения влево вверх</p> <p>Задание 3: В результате государственного вмешательства в процесс рыночного ценообразования путем введения налога бюджет будет пополнен на сумму ____ ден. единиц.</p> <p>Кейс 3. 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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Задание 1 (укажите один вариант ответа). Основной причиной возникновения и развития экономических отношений является _____ большой части благ, называемых экономическими. Варианты ответов: 1) редкость 2) неограниченность 3) исчерпаемость 4) материальная форма</p> <p>Задание 2 (выберите не менее двух вариантов). Примерами экономических благ, которые отличаются свойством редкости, могут служить ... Варианты ответов: 1) лесные ресурсы 2) кондиционер 3) солнечный свет 4) воздух</p> <p>Задание 3 (установите соответствие между объектами задания и вариантами ответа). Установите соответствие между названиями стадий общественного производства и их содержанием.</p> <p>1. Производство 2. Распределение 3. Потребление</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы															
		<p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) процесс создания полезного продукта 2) определение доли каждого человека в произведенном продукте 3) использование созданных материальных и духовных благ и услуг для удовлетворения человеческих потребностей 4) процесс обмена одних продуктов на другие <p>Кейс 4</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 числе лет.</p> <p>Численность работающих на предприятии приведена в таблице:</p> <table border="1" data-bbox="577 1169 1850 1388"> <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> </tbody> </table>	Категория	Численность, чел.	Среднемесячная заработная плата, руб.	Основные рабочие	50	25000	Вспомогательные рабочие	30	22000	Руководители	10	40000	Специалисты	12	35000	
Категория	Численность, чел.	Среднемесячная заработная плата, руб.																
Основные рабочие	50	25000																
Вспомогательные рабочие	30	22000																
Руководители	10	40000																
Специалисты	12	35000																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства			Структурный элемент образовательной программы
		Служащие	2	20000	
Знать	систему финансирования инновационной деятельности в различных сферах жизнедеятельности; принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции.	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие и экономическое содержание результатов научной и научно-технической деятельности. 2. Экономические показатели, характеризующие научную деятельность. 3. Классификация научно-технической продукции по экономическим критериям. 4. Источники финансирования инновационных проектов. 5. Формы финансирования инновационной деятельности. 6. Формы государственной поддержки инновационной деятельности. 7. Нетрадиционные меры государственной поддержки. 			Б1. Б.24 Продвижение научной продукции

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	средства и методы стимулирования сбыта продукции.		
Уметь	анализировать экономическую и научную литературу; анализировать рынок научно-технической продукции рассчитывать экономические показатели структурного подразделения организации; анализировать существующие и потенциальные запросы потреби-	<i>Практические задания:</i> Подготовка докладов-презентаций на предложенные или самостоятельные тематики: 1) Понятие научной деятельности, показатели ее характеризующие, источники финансирования. 2) Проблемы анализа рынка научно-технической продукции. 3) Научно-техническая продукция как товар особого рода. 4) Процесс производства, реализации и использования научно-технической продукции. 5) Классификация научно-технической продукции по экономическим критериям. 6) Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 7) Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 8) Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 9) Источники финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности. 10) Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 11) Производственный процесс и основные принципы его организации. 12) Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>телей, возможностей создания ценностей для потребителя с учетом особенностей жизненного цикла продукции и технологий;</p> <p>выделять основные этапы продвижения научного товара и пути его совершенствования в условиях Российского рынка научной продукции;</p> <p>определять эффективные пути продвижения научной продукции</p>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	с применением современных информационно-коммуникационных технологий, глобальный информационный ресурсов.		
Владеть	способами оценивания значимости и практической пригодности инновационной продукции; методами стимулирования сбыта продукции; расчетом цен инновационного продукта;	<p><i>Творческие задания:</i></p> <p>1. Разработка концепции (методики) стимулирования сбыта конкретной научно-технической продукции.</p> <p>2. Разработка концепции (методики) оценивания значимости и практической пригодности конкретной инновационной продукции.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	-современными методиками расчета и анализа показателей и индикаторов, характеризующие инновационную деятельность предприятия и возможности реализации инновационного проекта.		
ОК-4 - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности			
Знать	основные правовые понятия; основные источники права; принципы применения юридиче-	<i>Перечень вопросов для подготовки к зачету:</i> Понятие, признаки государства Форма правления: понятие, виды Форма государственного устройства: понятие, виды Государственный режим: понятие, виды. Конституция Российской Федерации – основной закон государства.	Б1.Б.05 Правоведение

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ской ответственности.	<p>Форма правления Российской Федерации. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Президент Российской Федерации. Федеральное Собрание Российской Федерации. Правительство Российской Федерации. Система судов в Российской Федерации. Особенности федеративного устройства России. Понятие и сущность права. Источники права. Система законодательства Российской Федерации. Нормативно-правовые акты, их виды. Отрасли российского права. Правонарушение: понятие, признаки, виды. Юридическая ответственность, понятие и виды. Предмет и метод гражданского права. Субъекты и объекты гражданского права. Правоспособность и дееспособность физических лиц. Юридические лица: понятие, виды, особенности создания и прекращения деятельности. Гражданско-правовые сделки, их виды, формы и условия действительности. Понятие права собственности. Вещные права лица, не являющегося собственником. Основания приобретения права собственности. Основания прекращения права собственности.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Виды гражданско-правовых договоров и способы обеспечения их исполнения. Наследование по закону и по завещанию. Заключение брака. Прекращение брака. Признание брака недействительным. Имущественные права супругов. Права и обязанности родителей и детей. Алиментные обязательства (субъекты, условия и порядок выплаты). Лишение родительских прав. Предмет трудового права. Трудовой договор: условия, стороны, порядок заключения. Порядок приема на работу. Испытательный срок. Понятие и виды рабочего времени Время отдыха Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Материальная ответственность работника: понятие, основания и порядок применения. Материальная ответственность работодателя: понятие, основания и порядок применения. Прекращение трудового договора. Предмет и метод административного права. Субъекты административного права. Государственная служба. Административные правонарушения и административная ответственность. Состав администра-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>тивного проступка. Административные взыскания. Наложение административного взыскания. Определение государственной тайны. Предмет и метод уголовного права. Понятие преступления. Категории преступлений. Состав преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Предмет и метод экологического права. Источники экологического права. Право общего и специального природопользования.</p>	
Уметь	ориентироваться в системе законодательства; определять соотношение юридического содержания норм с реальными событиями общественной жизни;	<p>Примерные тесты: Органы законодательной власти в России подразделяются на две категории – федеральные и региональные – федеральные и муниципальные – общие и специальные – полномочные и региональные Единственным критерием отграничения административного правонарушения от преступления является – степень общественной опасности – форма вины</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>разрабатывать документы правового характера; приобретать знания в области права; корректно выражать и аргументированно обосновывать свою юридическую позицию.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – объект посягательства – объективная сторона административного правонарушения <p>Не является основанием для отказа гражданину в допуске к государственной тайне</p> <ul style="list-style-type: none"> – его временная нетрудоспособность – признание судом гражданина недееспособным – признание его особо опасным рецидивистом – наличие у гражданина судимости <p>За нарушение дисциплины труда к работнику может быть применен (-о)</p> <ul style="list-style-type: none"> – выговор – лишение свободы – штраф – предупреждение <p>Примерные практические задания</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> <p>Аргументируйте свой ответ со ссылкой на статьи Конституции РФ.</p>	
Вла-	практическими	Примерные практические задания:	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
дочь	<p>навыками анализа и разрешения юридических ситуаций;</p> <p>практическими навыками совершения юридических действий в соответствии с законом;</p> <p>навыками составления претензий, заявлений, жалоб по факту неисполнения или ненадлежащего исполнения прав;</p> <p>способами совершения правовых знаний и умений путем</p>	<p>Составьте текст завещания, включив следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - несколько наследников - одного наследника по закону лишить наследства - определить завещательное возложение - определить завещательный отказ 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	использования возможностей информационной среды.		
Знать	основные виды охранных документов интеллектуальной собственности; ключевые этапы и правила государственной системы регистрации результатов научной деятельности; формы государственной поддержки инновационной деятельности в России.	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие и правовое содержание результатов научной и научно-технической деятельности. 2. Виды охранных документов интеллектуальной собственности. 3. Виды научно-технических услуг. 4. Изобретательство. Изобретение. 5. Изобретательство. Полезная модель. 6. Государственная регистрация научных результатов. 7. Основные цели и принципы государственной научно-технической политики. 8. Формы государственной поддержки инновационной деятельности. 9. Нетрадиционные меры государственной поддержки. 	Б1. Б.24 Продвижение научной продукции

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	анализировать социально-политическую и научную литературу; оформлять документацию; использовать основные правовые знания при закреплении основных результатов экспериментальной и исследовательской работы; составлять пакет документов для регистрации изобретения или полезной модели; составлять пакет	<p><i>Практические задания:</i></p> <p>Подготовка докладов-презентаций на предложенные или самостоятельные тематики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Пример составления пакета документов для регистрации программы ЭВМ. 2) Пример составления пакета документов для регистрации изобретения. 3) Пример составления пакета документов для регистрации полезной модели. 4) Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 5) Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 6) Научно-техническая политика России. 7) Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	документов для регистрации программы ЭВМ;		
Владеть	вопросами правового регулирования деятельности пред-приятия; знаниями о научно-технической политике России; навыками составления конкурсной документации;	<p><i>Творческие задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аналитический обзор научно-технической политики России. 2. Оформление методики анализа патентной документации и проведения патентного поиска. 	
ОК – 5 -способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия			
Знать	- базовые лексические единицы по изученным те-	Выборочный опрос перевода текста «Моя семья», устный опрос монологического сообщения «О себе» Проверка составления автобиографии	Б1.Б.02 Иностранный язык

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>мам на иностранном языке;</p> <p>- базовые грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи;</p> <p>- лингвострановедческие и социокультурные особенности стран, изучаемого языка и нормы речевого этикета.</p>	<p>Use the phrases to write your <u>own</u> autobiography.</p> <p>1 My name is ... I am ... years old. I was born on ... in ... 2 We have ... people in our family. I live with ... 3 My father's name is ... He is ... years old. He is a ... and he works ... 4 My mother's name is ... She is ... years old. She is a ... 5 I have a (younger / elder sister / brother). He / She is a ... 6 We live in a ... There are ... rooms in our flat: and a ... We have all modern convenience: 7 I have my <u>duties about the house</u>. I must ... I always help my ... about the house. 8 I finished school number ... My <u>favourite</u> subjects at school were ... and ... Now I'm a ... 9 I like reading. I like to read ... and I also like to read... 10 I like to listen to modern music. I like to listen to ... My <u>favourite</u> composer is... 11 I like to watch TV. My <u>favourite</u> programmes are ... 12 Now I'm a student of ... We have many subjects at ... My <u>favourite</u> subjects are...</p> <p>Match each part of the resume to its contents <i>Special skills, Education, References, Personal information, Qualifications, Personal qualities, Work experience, Objective</i></p> <p style="text-align: center;">RESUME</p> <p>Ivan Ivanov</p> <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/> <p>Address: 201 Lenina Street, apt. 25, Moscow, 215315, Russia Telephone: home: +7-XXX-XXX-XXXX mobile: +7-XXX-XXX-XXXX Email: your.name@gmail.com Date of birth: 25th July 1985 Nationality: Russian Marital status: single</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>_____</p> <p>I am seeking a position with a company where I can use my ability to analyze data sets and prepare financial forecasts.</p> <p>_____</p> <p>Lomonosov Moscow State University, department of Economics, Master’s degree in Marketing (2001–2006).</p> <p>_____</p> <p>Marketing Specialist courses in Moscow Marketing College, started in 2014 up to present</p> <p>_____</p> <p>Company Name 1, 2012–present Moscow, Russia Financial analyst</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparing business plans • Planning investment activities and budget • Analyzing data sets collected through all the departments www.englex.ru • Preparing financial forecasts • Preparing reports for the board of management <p>Company Name 2, 2007–2011 Krasnodar, Russia Assistant manager</p> <ul style="list-style-type: none"> • Providing main office with office supplies • Analyzing large data sets collected through all the departments • Preparing financial forecasts • Preparing reports for the board of management <p>_____</p> <ul style="list-style-type: none"> • Articulate • Broad-minded • Dependable • Determined • Initiative • Versatile <p>_____</p> <ul style="list-style-type: none"> • Native Russian • Fluent English • Working knowledge of German (Basic knowledge) • Driv- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ing License (Category B) • Computer literacy (Microsoft Office, Outlook Express, 1C: Enterprise) • Hobbies: foreign languages, chess _____	
Уметь	- читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов; - оформлять информация на иностранном языке в устной и письменной формах.	Проверка выполнения грамматического теста Put the words in the proper order in the sentences 1 usually / at 10 o'clock / out of the garage / in the morning / drives / his bike / Fred 2a shower / after dinner / often / Mrs Lewis / takes 3a parking place / near the library / we / find / seldom 4to / I / on / a / night-club / sometimes / Saturdays / go 5fly / my parents / to Australia / sometimes / I / in winter / and 6enjoys / very much / swimming / in the pool / always / Mary Find a mistake in the word order 1. Likes he to jump 2. to buy some bread go people to shop 3. books writes the author 4. trees plant people. 5. rides a bike Paul. 6. Sunny in summer is it.	
Вла-	- навыками уст-	Проверка письменных работ	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
деть	<p>ной и письменной речи на иностранном языке;</p> <p>- навыками делать краткие сообщения (презентации) на иностранном языке;</p> <p>- приёмами перевода адаптированных иноязычных текстов.</p>	<p>Fill in the gaps and speak on your plans for the future:</p> <p>I think I am good at _____. It was my <u>favourite</u> subject at school and I am sure it is one of the most important subjects at the <u>University</u>. I would like to be _____ (the leader of the student Government at the Department). To my mind it is a good opportunity to develop my organizational and interpersonal skills and get a solid background. I am willing to be actively engaged in <u>research</u> and scientific discussions covering problems <u>concerning</u> _____. I would like to take part in the student scientific conferences. My dream is to be a post<u>graduate</u> student. My goal is to achieve a high degree of proficiency.</p> <p>Answer the questions and speak on your plans for future and your profession</p> <p>1. Have you made up your mind what to be in the future?</p> <p>2. When did you begin making plans for the future?</p> <p>3. When were you able to give a definite answer about your future profession? Did anybody help you to make the choice?</p> <p>4. Are you going to work and study at the same time?</p> <p>5. Why do you think teaching is a noble profession?</p> <p>6. What traits must a good teacher have?</p> <p>7. What difficulties of teaching profession can you name?</p>	
Знать	– структуру и содержание межкультурного взаимодействия;	<p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <p>1. Структура и состав культурологического знания.</p> <p>2. Структура современной культурологии: теория культуры, история культуры, философия культуры, социология культуры.</p>	Б1.Б.06 Культурология и межкультурное взаимодействие

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>– суть ценностно-смысловых отношений в межличностной коммуникации;</p> <p>– материальную и духовную роль культуры в развитии современного общества;</p> <p>– движущие силы и закономерности культурного процесса, многовариантность культурного процесса.</p>	<p>3. Культурантропология.</p> <p>4. Теоретическая и прикладная культурология.</p> <p>5. Методы культурологического исследования.</p> <p>6. Понятие культуры и её функции.</p> <p>7. Культурогенез.</p> <p>8. Культура, природа и цивилизация.</p> <p>9. Культура как мир смыслов и знаков. Язык и коды культуры.</p> <p>10. Формы культуры: мифология, религия, искусство, наука.</p> <p>11. Культурная картина мира.</p> <p>12. Морфология культуры: материальная и духовная культуры.</p> <p>13. Субкультура и контркультура.</p> <p>14. Массовая и элитарная культура.</p> <p>15. Функции, ценности и нормы культуры.</p> <p>16. Типология культуры: дихотомия «Восток – Запад».</p> <p>17. Общественно-историческая школа (Н.Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби и др.).</p> <p>18. Натуралистическая школа (Ф. Ницше, З. Фрейд, К.Г. Юнг, Б.К. Малиновский и др.).</p> <p>19. Социологическая школа (Т. Элиот, П. Сорокин, А. Вебер, Т. Парсонс и др.).</p> <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>вие</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Б) нормы и санкции; В) символы и знаки культуры; Г) функции культуры в обществе.</p> <p>3. Предметом изучения культурологии являются: А) теории развития общества, культурные эпохи; Б) взаимосвязи между различными историческими периодами; В) модели культуры, ценности, нормы, человеческое поведение; Г) мировая художественная культура, манеры поведения человека в обществе.</p> <p>4. Использование исторического метода исследования культуры предполагает особое внимание к изучению: А) роли выдающихся личностей в истории культуры; Б) генезиса, развития и угасания культурных явлений во времени; В) возможности реставрации памятников культуры; Г) античной культуры.</p> <p>5. Метод исследования, принятый функциональной школой, – это: А) анализ продуктов жизнедеятельности; Б) ведение наблюдения за образом жизни сообщества; В) ведение эксперимента над исследуемыми группами; Г) размышление над объектами мира природы и мира человека.</p> <p>6. К предметному полю культурологии не относится... А) культуроведение;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Б) психология культуры; В) социология; Г) богословие культуры.</p> <p>7. Получение ценностных суждений является главной целью _____ метода исследования культуры.</p> <p>А) структурно-функционального; Б) исторического; В) философского; Г) компаративного.</p> <p>8. В зависимости от целей культурологического познания в предметной области культурологии выделяют теоретический, фундаментальный и _____ уровни.</p> <p>А) компаративный; Б) эмпирический; В) диахронический; Г) прикладной.</p> <p>9. Культуру общества и его субъектов изучает:</p> <p>А) социология; Б) культурная антропология; В) культурология; Г) философия культуры.</p> <p>10. В соответствии с задачами культурологической науки все её знания подразделяются</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>на два вида – фундаментальные и _____ знания.</p> <p>А) прикладные; Б) юридические; В) технические; Г) педагогические.</p> <p>11. Культурологическое знание востребовано:</p> <p>А) экологией; Б) теорией систем; В) географией; Г) политологией.</p> <p>12. Изучение нравов и обычаев народов необходимо для:</p> <p>А) обеспечение межкультурной коммуникации; Б) освоения новых территорий; В) просвещения отсталых народов; Г) повышения собственного культурного уровня.</p> <p>13. Культурология опирается на достижения _____ наук.</p> <p>А) исторических; Б) математических; В) биологических; Г) политических.</p> <p>14. Статус культурологии современной системе наук определяется:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>А) использованием её методов и выводов в других отраслях гуманитарного знания; Б) включением курса «Культурологи» в образовательный процесс; В) продолжительной историей; Г) нравственным и эстетическим содержанием культурологии.</p> <p>15. Взаимосвязь культурологии и социологии проявляется в: А) общей генеалогии; Б) сходных методах исследования; В) тождестве научных выводов; Г) единой терминологии.</p> <p>16. К наукам, с которыми контактирует культурология, углубляя свои представления о культуре, не относится... А) логика Б) философия В) социология Г) этнография.</p> <p>17. К наукам об общих аспектах человеческой деятельности, без относительно к её предмету, относятся _____ науки. А) экономические; Б) искусствоведческие; В) технические; Г) культурологические.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>18. Главное отличие культурной антропологии от культурологии заключается в том, что культурная антропология носит по преимуществу _____ характер.</p> <p>А) практический; Б) обобщающий; В) ретроспективный; Г) понимающий.</p> <p>19. Прикладная культурология изучает:</p> <p>А) эволюцию теоретической концепции; Б) закономерности культурного процесса; В) народное творчество; Г) повседневная практика людей.</p> <p>20. Предметом исторической культурологии является:</p> <p>А) происхождения человеческого разума; Б) структура современной культурологии; В) перспективы культурного развития; Г) эволюция культурных форм.</p>	
Уметь	– общаться с представителями других культур, используя приемы	<p>Практические задания:</p> <p>1. Прочитайте фрагмент из работы Р. Итса и сформулируйте свое отношение к его точке зрения. Ответьте на вопросы. Жизнь наших далеких предков протекала в экстремальных условиях, богатых множеством слу-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>межкультурного взаимодействия;</p> <p>– решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия;</p> <p>– анализировать проблемы культурных процессов;</p> <p>– применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы культурологии как гуманитарной науки в профессиональной деятельности;</p> <p>– анализировать и оценивать куль-</p>	<p>чайных совпадений, которые воспринимались первобытным сознанием как следствие проявления невидимых и всесильных «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"> • Почему на первых этапах развития человеческого общества появляется вера в абсолютную связь фетиша с судьбой человека? • Подкреплялась ли эта связь общественным сознанием первобытной эпохи? • Почему подобные ситуации часто находили свое подтверждение в окружающем реальном мире? • Приведите известные вам примеры: а) магического обряда; б) тотемных представлений; в) анимистических представлений. <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</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>турные процессы и явления, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа.</p>	<p>«золотому правилу нравственности»: «поступай с людьми так, как хотел бы, чтобы поступали с тобой». Но при симпатии используются 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"> • «Как плодородное поле без возделывания не даст урожая, так и душа. Возделывание души – это и есть философия: она выпалывает в душе пороки, prepares души к приятию посева и вверяет ей – сеет, так сказать, только те семена, которые, вызрев, приносят обильнейший урожай»; • «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»; • «Человек, забывший об интересах общества, и правитель, забывший об интересах граждан, – не римляне, а варвары»; • «Культура не воспитание меры, гармонии и порядка, а преодоление ограниченности, как культивирование неисчерпаемости, бездонности личности, как ее постоянное духовное совершенствование»; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • «Все эти сказанные искусства 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 искусствах; и в своем месте я покажу, что я добился того, о чем я говорю»; • «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»; • «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»; • «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»; • «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»; • «Все хорошо, что исходит из рук Творца всех вещей. В руках человека все вырождается»; • «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. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Различие между народами просвещенными и непросвещенными – не качественное, а только количественное»;</p> <ul style="list-style-type: none"> • «...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»; • «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»; • «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»; • «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»; • «Всякая культура (даже материальная) есть культура духа; всякая культура имеет духовную 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		основу – она есть продукт творческой работы духа над природными условиями».	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками межкультурного взаимодействия; – критического восприятия культурно значимой информации; – навыками социокультурного анализа современной действительности; – навыками социального взаимодействия, сотрудничества в позициях расовой, национальной, религиозной терпи- 	<p>Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проанализируйте существующие определения культуры с точки зрения их отношения к человеку. Является ли культура системой, позволяющей человеку приспособиться к жизни или она враждебна для человека, разрушает его, подавляет его свободу? Предложите собственное понимание культуры. 2. Выдающийся философ XX в. Л. Витгенштейн заявлял: «Пределы моего мира – пределы моего языка». Поразмышляйте вслух на эту тему. 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. 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). 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	мости.		
ОК – 6 - способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия			
Знать	<p>– суть культурных отношений в обществе, место человека в культурном процессе и жизни общества;</p> <p>– содержание актуальных культурных и общественно значимых проблем современности;</p> <p>– методы и приемы социокультур-</p>	<p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура и состав культурологического знания. 2. Структура современной культурологии: теория культуры, история культуры, философия культуры, социология культуры. 3. Культурантропология. 4. Теоретическая и прикладная культурология. 5. Методы культурологического исследования. 6. Понятие культуры и её функции. 7. Культурогенез. 8. Культура, природа и цивилизация. 9. Культура как мир смыслов и знаков. Язык и коды культуры. 10. Формы культуры: мифология, религия, искусство, наука. 11. Культурная картина мира. 12. Морфология культуры: материальная и духовная культуры. 13. Субкультура и контркультура. 	Б1.Б.06 Культурология и межкультурное взаимодействие

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ного анализа проблем современности, основные закономерности культурно-исторического процесса.	<p>14. Массовая и элитарная культура.</p> <p>15. Функции, ценности и нормы культуры.</p> <p>16. Типология культуры: дихотомия «Восток – Запад».</p> <p>17. Общественно-историческая школа (Н.Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби и др.).</p> <p>18. Натуралистическая школа (Ф. Ницше, З. Фрейд, К.Г. Юнг, Б.К. Малиновский и др.).</p> <p>19. Социологическая школа (Т. Элиот, П. Сорокин, А. Вебер, Т. Парсонс и др.).</p> <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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>34. Глобальные проблемы современности. 35. Культура в современном мире. Тест: 1. Передача от поколения к поколению знания, ритуала, артефактов: А) естественным процессом развития общества; Б) представлением каждого человека; В) функцией культуры; Г) обязанностью государства. 2. Функцией культуры является: А) руководство политическими институтами; Б) создание смыслов человеческой деятельности: управление законами природы; Г) развитие производительных сил. 3. Культура определяет: А) степень развитости общества; Б) ответственность общества перед будущим поколением; В) модели поведения человека в обществе; Г) уровень жизни людей. 4. Культура складывается из: А) ценностей, норм, средств деятельности, моделей поведения; Б) культурных традиций и новаций;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>В) творцов и потребителей культуры; Г) музыки, изобразительного и театрального искусства.</p> <p>5. Культура представляет собой: А) эталон поведения; Б) проявление творческих сил человека; В) правила приличия; Г) эстетический эталон.</p> <p>6. К основным формам культуры не относится культура А) элитарная; Б) народная; В) массовая; 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 _____ А) компонентом; Б) универсалиями; В) наследием; Г) ареалом.</p> <p>8. Разновидностью духовной культуры выступает _____ культура. А) художественная;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Б) этническая; В) политическая; Г) экономическая.</p> <p>9. Знание индивида о мире, в первую очередь, определяется: А) социальным положением индивида; Б) средствами массовой информации; В) актуальной культурой общества; Г) природной способностью индивида.</p> <p>10. Система норм представляет собой: А) набор запретов, подавляющих волю человека; Б) типическое в поведении человека в разных жизненных ситуациях; В) поучение, направленное на закрепление в поведении человека образцов хорошего тона; Г) кодекс социального поведения, установленный обществом.</p> <p>11. Культурная норма представляет собой: А) норму права, закрепленную законодательством; Б) правило, обязательное для исполнения социальных ролей; В) рефлекс, выработанный обществом; Г) кодекс строителя капитализма.</p> <p>12. Ценности человека формируются: А) на основе законов добра и зла; Б) в процессе социализации;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>В) благодаря научному знанию; Г) вместе с молоком матери.</p> <p>13. Под ценностями понимается: А) предмет конкурентной борьбы в обществе, обладание которым позволяют человеку изменить свой социальный статус; Б) жизненный ориентир, побуждающий человека к действию и поступкам определенного рода; В) всё, что дорого стоит, привлекает внимание и является модным; 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... А) Э. Кассисер; Б) З. Фрейд; В) Р. Риккард; Г) К. Ясперс.</p> <p>15. В основе восточной культуры лежит (-ат)... А) новации; Б) стремление к прогрессу; В) предпринимательство; Г) традиция.</p> <p>16. Средствами организации человеческой деятельности, определяющими как она должна строиться, являются...</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>А) ценности; Б) идеалы; В) правила; 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; Б) индивидуальные; В) групповые; Г) общекультурные.</p> <p>18. К числу финальных ценностей не относится (-ятся)...</p> <p>А) свобода; Б) деньги; В) счастье; Г) любовь.</p> <p>19. Текстом культуры является:</p> <p>А) Интернет-форум; Б) выступление оратора на тему культуры; В) картина мира, свойственная данной культуры; Г) любой опубликованный в печати текст.</p> <p>20. Символ позволяет:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>А) получить общественное признание; Б) повысить эффективность; В) понять достоинства своей культуры; Г) отличить своих от чужих.</p>	
Уметь	<p>– анализировать и оценивать социокультурную ситуацию; – объективно оценивать многообразные культурные процессы и явления; – планировать и осуществлять свою деятельность с позиций сотрудничества, с учетом результатов ана-</p>	<p>Практические задания: 1. Приведите примеры процессов ассимиляции и диверсификации. 2. Каково влияние субкультур на развитие культуры? Приведите примеры изменения норм поведения в связи с доступностью и тиражированием различных субкультур. 3. Определите, кому принадлежат следующие высказывания: • «... Каждой великой культуре присущ тайный язык мирочувствования, вполне понятный лишь тому, чья душа вполне принадлежит этой культуре»; • «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»; • «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 избранников Бога, Дьявол в своем ликование не замечает, что он тем самым дает Богу возможность совершить акт нового творе-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>лиза культурной информации.</p>	<p>ния. И таким образом божественная цель достигается с помощью Дьявола, но без его ведома»;</p> <ul style="list-style-type: none"> • «У каждой культуры своя собственная цивилизация»; • «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 коченеет, 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»; • «Неминуемость – и закономерное наступление, чередование этих стадий – делает периоды развития всех культур абсолютно тождественными, длительность фаз и срок существования самой культуры – отмеренными, нерушимыми»; • «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»; • «Ни овладение чужой новейшей технологией, ни ревностное сохранение традиционного образа жизни не может быть полным и окончательным Ответом на Вызов чуждой цивилизации». <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, ис-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>следования в области 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 сотрудни-</p>	<p>Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</p> <p>1. Обсудите следующие темы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Какую роль в современном мире играет процесс аккультурации? • Какой тип общественного устройства делает человека более счастливым? • Каково соотношение массовой и элитарной культуры в современном обществе? Сформулируйте свое мнение по вопросу о том, является ли массовая культура явлением положительным или негативным. • Согласны ли вы с тем, что кризис идентичности, идущий в обществах, переживающих сис- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ничества, ведения переговоров и разрешения конфликтов; – навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий.</p>	<p>темную деформацию, порождает национализм и экстремизм?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Верно ли убеждение некоторых культурологов в том, что религия является основанием любой культуры? • 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. • Как вы относитесь к выражению: «Хочешь овладеть миром – придумай ему религию»? • Современный человек должен быть похож на человека эпохи Возрождения – сложная личность, творец себя и культуры. • Я считаю (не считаю), что возможно достижение коммунизма на Земле. • «Золотое правило нравственности» – от Канта и до наших дней. • Я разделяю (не разделяю) мнение О. Шпенглера о том, что если культура – это «живое тело души», то цивилизация – ее мумия. • Как я понимаю афоризм А. Тойнби: «Самое оживленное движение часто наблюдается в тупиках истории». • Правы ли были О. Шпенглер и Н.Я. Данилевский, пророча гибель западной культуры? • Можно ли заимствовать чужое без ущерба собственному культурному наследию и стоит ли оставаться на позициях традиционализма, рискуя тем самым оказаться в изоляции? • Человеческими поступками в большей мере движут его сознательные стремления, а не подсознательные влечения (или наоборот). • Взгляд на развитие русского народа с точки зрения теории пассионарности Л.Н. Гумилева. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<ul style="list-style-type: none"> • Современная культура теряет (или увеличивает) игровой элемент в жизни человека. • Роль психоанализа в современной культуре. • Нет и не может быть единой общечеловеческой цивилизации. • Совершенную типологию культуры создать невозможно. • Определяющим для поведения человека является тип его ментальности. <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	<p>– основы взаимодействия людей в коллективе, относящиеся к вопросам групповой динамики, командообразования и саморазвития;</p> <p>– анализирует достоинства и не-</p>	<p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Команда как особый вид малой группы. Типы команд. 2. Основные характеристики коллектива как разновидности малой группы. 3. Лидерство в команде. 4. Этапы командообразования. 5. Принципы командной работы. 6. Категории команд в зависимости от цели формирования. 7. Пути командообразования. 8. Понятие «роль». Виды и функции ролей, выполняемых участниками команды. 9. Ролевая модель функциональной команды Р. Белбина. Ее использование в практике коман- 	Б1.Б.07 Технология командообразования и саморазвития

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>достатки моделей взаимодействия, имеет четкое представление об особенностях личности и взаимодействия людей в коллективе, относящихся к вопросам групповой динамики и командообразования;</p>	<p>дообразования.</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Стихийное и целенаправленное формирование команды. 11. Управление взаимоотношениями в команде 12. Определение общения. Функции общения. 13. Проблемы, барьеры, ошибки в общении. 14. Отражение проблемы общения в теоретических концепциях. 15. Источники распознавания состояний партнера. 16. Интерпретация невербального поведения партнера. 17. Гендерные особенности в деловом общении. 18. Инструменты управления командными взаимоотношениями. 19. Работа с конфликтами в команде. 20. Трудности работы в команде. 21. Тренинг командообразования: содержание и особенности проведения. 22. Виды тренингов командообразования и особенности их применения. 23. Тим-билдинг как способ формирования команды. 24. Вербочный курс как способ формирования команды. 	
Уметь	<p>– выделять и выбрать адекватные способы взаимодействия с коллегами и детьми в зависимости</p>	<p>Подготовить и провести на группе упражнение (психологическую игру)</p> <p>Задание оценивается по следующим критериям:</p> <ul style="list-style-type: none"> – соответствие упражнения или игры заявленной цели; – насколько понятно и полно выдается инструкция; – активность ведущего при проведении упражнения или игры; – подведение итогов и проведение анализа 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>от представления об особенностях их личности, в т.ч. об этнических, социальных и культурных различиях;</p> <p>– обсуждать способы эффективного решения работы в коллективе с учетом социальных, культурных и др. различий;</p> <p>– способен выбрать адекватные способы взаимодействия с коллегами в зависимости от этнических, социальных и культурных различий и организо-</p>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>вать командную работу в детском коллективе зависимости от особенностей аудитории (возрастные особенности, гендерные различия и проч.);</p> <ul style="list-style-type: none"> – распознавать эффективное решение от неэффективного в рамках процесса командообразования; – подбирает способы и методы взаимодействия с коллегами в зависимости от представления представления об особенностях их лич- 		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ности, в т.ч. об этнических, социальных и культурных различиях;</p> <p>– может организовать командную работу в профессиональном коллективе в зависимости от особенностей аудитории (возрастные особенности, гендерные различия и проч.), организовывать наиболее эффективным способом командную работу в производственной группе</p> <p>– применять знания дисципли-</p>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ны в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; приобретать знания в области командообразования и саморазвития.		
Владеет	– практически навыками использования элементов командообразования и саморазвития на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на учебной и производственной практике; – применять на	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. Командное дело может быть представлено в виде фото- или видеопрезентации. Требования: -продолжительность не более 10 мин.; -участие всех членов команды (обязательно); -форма подачи – свободная; -понятная и интересная форма представления материала.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>практике избранные средства организации работы коллектива, некоторые способы саморегуляции и тренинговые упражнения, направленные на выработку эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение связанное с особенностями групповой динамики и командообразования;</p> <p>– соотносит достоинства и недостатки используемых моделей взаимодействия с</p>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>точки зрения учета социальных, конфессиональных, культурных различий; может составлять собственную программу саморегуляции и проводить тренинговые упражнения, направленные на выработку эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение, связанное с особенностями групповой динамики и командообразования; навыками планирования и осуще-</p>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ствления своей деятельности ценностно-нормативных оснований современной культуры, навыками саморегуляции и эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение связанное с особенностями групповой динамики и командообразования.		
Знать	основные определения и понятия медиакультуры;	<i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i> 1. Теории информационного общества. Феномен медиакультуры. 2. Основные эпохи в развитии медиа и функции медиакультуры.	ФТД.В.01 Медиакультура

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>основные методы исследований, используемые в медиаанализе; определения медийных понятий, основные теоретические подходы к ним, их структурные характеристики; определения медийных процессов.</p>	<p>3. Медиакультура как феномен эпохи модерна. «Элитарное» – «массовое» как парадокс культуры. Теория и практика двух культур. 4. Медиакультура и мифы XX века. Информация как власть, бизнес и знание. 5. Медиакультура России в условиях социальной модернизации. 6. Критика медиа текстов. 7. Электрокоммуникации (телеграф, телефон, радио) и их влияние на общественное сознание. 8. Медиа и кинематограф. 9. «Реальность» в современной медиакультуре. 10. Игровые фильмы интерактивного телевидения. Телесериал и телереклама как продукты рыночной экономики. 11. Концепция медиасреды. Интернет как пространство свободной коммуникации. 12. Массмедиа и власть: на пути к диалогу. 13. Бизнес и формирование медиарынка. 14. Сетевое общество и границы приватной сферы. 15. Телевидение. Сериалы и ток-шоу. Тест: 1. Медиакультура – это Укажите не менее двух вариантов ответа. а) процесс взаимодействия медийных источников в обществе; б) культура общения при помощи медийных средств; в) система информационно-коммуникационных средств, выработанных человечеством в про-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>цессе 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. Медиакультуру можно считать механизмом связи между... Укажите не менее двух вариантов ответа.</p> <p>а) обществом и государством; б) социумом и властью; в) регионами; г) государствами.</p> <p>3. Кто из исследователей рассматривал медиа как «мифологию»?</p> <p>а) Ж. Бодрийяр; б) Ж. Делез; в) Ю. Лотман; г) Р. Барт.</p> <p>4. Основные функции медиакультуры ... Укажите не менее двух вариантов ответа.</p> <p>а) исследовательская; б) коммуникативная; в) информационная;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>г) соматическая.</p> <p>5. Медиакультура возникла как культура эпохи...</p> <p>а) постмодернизма;</p> <p>б) модернизма;</p> <p>в) ультрамодернизма;</p> <p>г) постимпрессионизма.</p> <p>6. Визуальные новации газеты – это...</p> <p>Укажите не менее двух вариантов ответа.</p> <p>а) крупные заголовки;</p> <p>б) разъединение текста с иллюстрациями;</p> <p>в) размещение рекламы;</p> <p>г) эссе.</p> <p>7. Кинематограф – это...</p> <p>а) средство коммуникации и синтез технической и художественной культуры;</p> <p>б) техническое изобретение;</p> <p>в) специфические трюки медиа;</p> <p>г) искусство.</p> <p>8. Почему не популярны учебные телевизионные медиатексты?</p> <p>Укажите не менее двух вариантов ответа.</p> <p>а) наличие юмора;</p> <p>б) отсутствие игрового компонента;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>в) расчет на профессиональную специфику аудитории; г) концептуальным пессимизмом.</p> <p>9. Как называется концепция, согласно которой информатика, компьютеры и микроэлектроника определяют и преобразуют всю современную социальную систему:</p> <p>а) «индустриального общества»; б) «постиндустриального общества»; в) «технотронного общества»; 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?</p> <p>а) к понятию «информационное общество»; б) к понятию «ультрамодернизм»; в) к понятию «массовая коммуникация»; 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.</p> <p>а) Г. Маркузе;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		б) Г.М. Маклюэном; в) Т. Адорно; г) Э. Дюркгейм.	
Уметь	применять знания по медиакультуре в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; приобретать знания в области медиакультуры; корректно выражать и аргументированно обосновывать свою точку зрения на современные медийные процессы;	Практические задания: 1. Проанализировать то, как словесные и визуальные символы в медиатексте образуют некое значение (к примеру, роль знаков в рекламе). 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. 3. Проанализировать рекламные афиши медиатекстов (визуальная и письменная информация, самая важная часть данной информации, композиция афиши). 4. На основе рекламной афиши сделать прогноз успеха у аудитории того или иного рекламируемого медиатекста с мифологическим, сказочным, фольклорным источником.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	анализировать свою потребность в информации.		
Владеть	–практическими навыками критического восприятия медиакультурной информации; навыками методами медиакультурного анализа современной действительности; навыками социального взаимодействия, сотрудничества.	<p>Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Опишите кадр из аудиовизуального медиатекста, который выражает образное обобщение, оставшееся у вас после просмотра. 2. Предложите свой визуальный вариант образного обобщения авторской концепции аудиовизуального медиатекста в виде плаката или коллажа. 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. 4. Составьте рассказ от имени персонажа медиатекста (с сохранением особенностей его характера, лексики и т.п.). 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ОК-7-способностью к самоорганизации и самообразованию			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные методы исследований, используемых в процессе самообразования и саморазвития; – определения понятий «жизненный путь», «жизненная позиция», «жизненная перспектива»; – основные правила организации процессов самоорганизации и самообразования; – основные методы исследования 	<p>1. Жизненный путь – это ...</p> <ul style="list-style-type: none"> а) субъективная сторона реальной жизни; б) противоречивый процесс, предполагающий потребность к активности, самореализации собственных устремлений; в) индивидуальная история личности, ее содержание и мировоззренческая суть; г) выбор профессии и конкретных жизненных планов. <p>2. Жизненные отношения, способ их реализации, отвечающий (или не отвечающий) потребностям, ценностям личности – это ...</p> <ul style="list-style-type: none"> а) внутренняя жизнь; б) биографический план единства внутренней и внешней жизни; в) жизнедеятельность человека; г) жизненная позиция. <p>3. Технология, позволяющая достигать максимальных результатов с минимально возможными усилиями – это ...</p> <ul style="list-style-type: none"> а) личностный рост; б) коучинг; в) велнес; г) устремленность в будущее 	Б1.Б.07 Технология командообразования и саморазвития

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
	ний, используемых в процессах самоорганизации и самообразования.														
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – обсуждать способы эффективного решения проблем, связанных с самоорганизацией и самообразованием; – распознавать эффективное решение от неэффективного; – применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; 	<ul style="list-style-type: none"> – Изучить собственную личность и свое типичное поведение в команде с помощью тестирования по методике Р. Белбина. Описать роли, выполнение которых будет для личности эффективно и роли, которые будут нежелательными для личности. – Упражнение «Жизненные цели». Заполнить таблицу <table border="1" data-bbox="577 1034 1464 1187"> <thead> <tr> <th data-bbox="577 1034 768 1110">Цели</th> <th data-bbox="768 1034 976 1110">Сроки достижения</th> <th data-bbox="976 1034 1220 1110">Действия</th> <th data-bbox="1220 1034 1464 1110">Средства</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="577 1110 768 1150"></td> <td data-bbox="768 1110 976 1150"></td> <td data-bbox="976 1110 1220 1150"></td> <td data-bbox="1220 1110 1464 1150"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="577 1150 768 1187"></td> <td data-bbox="768 1150 976 1187"></td> <td data-bbox="976 1150 1220 1187"></td> <td data-bbox="1220 1150 1464 1187"></td> </tr> </tbody> </table>	Цели	Сроки достижения	Действия	Средства									
Цели	Сроки достижения	Действия	Средства												

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – приобретать знания в области самоорганизации и самообразования; – планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности; – формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым реше- 		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ниям при выборе способов выполнения деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – ставить цели и определять роли в команде; – строить коммуникативные процессы 		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практически-ми навыками использования элементов самоорганизации и самообразования на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на учебной и производственной практике; – способами де- 	<ul style="list-style-type: none"> – Представить собственное портфолио, которое отражало бы видение Вами собственного развития в будущей профессиональной деятельности, научно-исследовательской работе, общественной, культурно-творческой, спортивной и др. сферах (можно выбрать для себя приоритет). В портфолио могут быть включены следующие материалы: грамоты, сертификаты, дипломы, публикации, резюме, свидетельства, благодарственные письма, рекомендации и др. – Подготовить и выступить с презентацией собственной команды. Содержание презентации: название, девиз (миссия), логотип, атрибуты команда. Требования к презентации: - продолжительность не более 7-10 мин.; - участие всех членов команды (обязательно); - форма представления – устная; - можно использовать различные вспомогательные средства (музыка, плакат и др.); 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>монстрации умения анализировать ситуацию и принимать решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами самоорганизации и самообразования; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – возможностью междисциплинарного применения полученных знаний; – технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во 		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности;</p> <p>– демонстрирует знание содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования, но дает неполное обоснование соответствия выбранных технологий реализации процессов целям профессионального роста;</p> <p>– системой знаний о содержа-</p>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	нии, особенностях процессов самоорганизации и самообразования, аргументированно обосновывать принятые решения при выборе технологий их реализации с учетом целей профессионального и личностного развития.		
Знать	- основные понятия проектной деятельности.	Вопросы для самоконтроля 1. <i>Что принято понимать под проектом производства?</i> – совокупность документации договора между заказчиком и подрядчиком; – комплекс технической документации, необходимый для сооружения промышленного объекта; – совокупность тендерной документации. 2. <i>Для кого предназначена проектная документация?</i> – для заказчика; – для главного инженера проекта;	Б1.Б.25 Проектная деятельность

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>– для генподрядчика.</p> <p>3. <i>Что является отправным пунктом разработки проектной документации?</i></p> <p>– согласие субподрядчика;</p> <p>– приказ главного инженера проекта;</p> <p>– утвержденное обоснование инвестиций.</p> <p>4. <i>С какой целью применяется двух стадийное проектирование?</i></p> <p>– с целью исключения ошибок и улучшения качества технической документации;</p> <p>– чтобы уменьшить объем проектной документации;</p> <p>– с целью сокращения сроков разработки проектной документации.</p> <p>5. <i>Кому принадлежит ведущая роль при разработке проектов?</i></p> <p>– руководителю субподрядной организации;</p> <p>– инженеру-механику;</p> <p>– инженеру-технологу.</p>	
Уметь	-использовать основные понятия проектной деятельности	Практическая работа №1 Изучение ГОСТ 2.301-68 и ГОСТ Р 15.201-2000 на основе которых выполняются по техническим заданиям проекты	
Владеть	-навыками основ проектной деятельности	Практическая работа №2 Выбор целей и задач проекта. Разработка плана и программы проекта	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	- основные приемы самоорганизации и самообразования для проведения теоретического и экспериментального изучения минералогии, кристаллографии и петрографии	<p>Примерные темы докладов-презентаций (рефератов):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Островные силикаты: кристаллографическое описание, физические и химические свойства, диагностика, происхождение и применение. 2. Цепочечные силикаты (пироксены): кристаллографическое описание, физические и химические свойства, диагностика, происхождение и применение. 3. Ленточные силикаты (амфиболы): кристаллографическое описание, физические и химические свойства, диагностика, происхождение и применение. 4. Слоистые силикаты и алюмосиликаты: кристаллографическое описание, физические и химические свойства, диагностика, происхождение и применение. 5. Слюды и гидрослюды (иллиты): кристаллографическое описание, физические и химические свойства, диагностика, происхождение и применение. 6. Каркасные алюмосиликаты: кристаллографическое описание, физические и химические свойства, диагностика, происхождение и применение. 7. Карбонаты: кристаллографическое описание, физические и химические свойства, диагностика, происхождение и применение. 8. Сульфаты: кристаллографическое описание, физические и химические свойства, диагностика, происхождение и применение. 9. Нитраты: кристаллографическое описание, физические и химические свойства, диагностика, происхождение и применение. 10. Галогениды: кристаллографическое описание, физические и химические свойства, диагностика, происхождение и применение. 	Б1.В.02 Минералогия, кристаллография и петрография

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>11. Оксиды: кристаллографическое описание, физические и химические свойства, диагностика, происхождение и применение.</p> <p>12. Гидроксиды: кристаллографическое описание, физические и химические свойства, диагностика, происхождение и применение.</p> <p>13. Сульфиды и их аналоги: кристаллографическое описание, физические и химические свойства, диагностика, происхождение и применение.</p> <p>14. Самородные элементы: кристаллографическое описание, физические и химические свойства, диагностика, происхождение и применение.</p> <p>15. Типы горных пород, условия и формы их залегания.</p> <p>16. Жидкие кристаллы и их применение в народном хозяйстве.</p> <p>17. Полезные ископаемые, связанные с магматическим процессом.</p> <p>18. Полезные ископаемые осадочного происхождения.</p> <p>19. Полезные ископаемые, связанные с метаморфизмом.</p> <p>20. Вклад выдающихся русских ученых в развитие минералогии.</p>	
Уметь	- применять основные приемы самоорганизации и самообразования для проведения теоретических работ	<p>Примерные темы контрольных работ:</p> <p>1. Основные понятия кристаллографии.</p> <p>2. Общие сведения о минералах.</p> <p>3. Класс силикатов и алюмосиликатов.</p> <p>4. Класс карбонатов. Класс сульфатов. Класс нитратов. Класс галогенидов.</p> <p>5. Класс оксидов и гидроксидов. Класс сульфидов. Класс самородных элементов.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	теоретического и экспериментального изучения минералогии, кристаллографии и петрографии		
Владеть	-навыками самоорганизации и самообразования для проведения теоретического и экспериментального изучения минералогии, кристаллографии и петрографии	<p>Овладеть навыками классификации и описания минералов на основе знаний о химическом составе и свойствах основных минеральных видов при выполнении следующих лабораторных работ:</p> <p>Лабораторная работа № 1. «Определение элементов симметрии, сингонии и категории кристаллов»;</p> <p>Лабораторная работа № 2. «Определение простых форм кристаллов»;</p> <p>Лабораторная работа № 3. «Определение физических, диагностических и химических свойств минералов класса «карбонаты» и «сульфиды»»;</p> <p>Лабораторная работа № 4. «Определение физических, диагностических и химических свойств минералов класса «оксиды и гидроксиды»».</p>	
Знать	содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какая общенаучная и специальная литература изучена? 2. Какие информационные источники использованы? 3. Систематизирована ли собранная научно-техническая информация? 4. Выполнен ли патентный поиск? 	Б2.В.01(У) Учебная-практика по получению

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.	5. Осуществлен ли теоретический анализ выбранной научной проблемы? 6. Какие методы изучил обучающийся в ходе практики?	первичных профессиональных умений и навыков, в том числе
Уметь	планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий. Самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности	<p>Ответить на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Каковы стимулы, которые возникают в сфере процесса познания во время прохождения практики? – Какие научные открытия в области химической технологии были реализованы на изучаемом, на практике предприятия? – Какие методы эмпирического и теоретического уровня использовались при изучении технологии на предприятии? Приведите примеры таких познавательных операций как наблюдение, эксперимент, сравнение. Сделайте выводы. 	первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Владет	технологиями организации про-	Продемонстрируйте результаты практических операций с объектом, которые были получены с помощью методов наблюдения, эксперимента, измерения, сравнения? (таблицы,	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Б	цесса самообразования; способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности, навыками работы на ПК	графики, диаграммы и т.д.) – Насколько отработана методика измерений? – Какие информационные источники использованы?	
ОК – 8 - способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности			
Знать	-основные средства и методы физического воспитания, анатомо-физиологические особенности организма и степень влияния физических упражнений	<i>Перечень теоретических вопросов к зачету</i> 1. Дайте определение понятию «физическая культура» и раскройте его 2. Дайте определение основным понятиям теории физической культуры, ее компонентам. 3. Сформулируйте цель, задачи и опишите формы организации физического воспитания. 4. Назовите задачи физического воспитания студентов в вузе. 5. Перечислите основные компетенции студента, формируемые в результате освоения дисциплины «Физическая культура». 6. Перечислите основные требования, предъявляемые к студенту в процессе освоения дисциплины «Физическая культура».	Б1.Б.26 Физическая культура и спорт

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>на работу органов и систем организма.</p> <p>-основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физио-логических особенностей организма.</p> <p>-основные средства и методы физического воспитания, основные методики плани-</p>	<p>7. Перечислите основные требования, необходимые для успешной аттестации студента (получение «зачета») по дисциплине «Физическая культура».</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>рования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физиологических особенностей организма и организации ЗОЖ, с целью укрепления здоровья, повышения уровня физической подготовленности.</p>		
Уметь	<p>-применять полученные теоретические знания по организации и планированию занятий по физи-</p>	<p><i>Перечень заданий для зачета:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие методы физического воспитания вы знаете? Кратко опишите их. 2. В чем отличие двигательного умения от двигательного навыка? 3. Перечислите основные физические качества, дайте им определения. 4. Какие формы занятий физическими упражнениями вы знаете? 5. Что такое ОФП? Его задачи. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ческой 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 физической подготовленности с целью организации са-</p>	<p>6. В чем отличие ОФП от специальной физической подготовки?</p> <p>7. Что представляет собой спортивная подготовка?</p> <p>8. Для чего нужны показатели интенсивности физических нагрузок?</p> <p>9. Расскажите об энергозатратах организма при выполнении нагрузок в зонах различной мощности?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>самостоятельных занятий по определенному виду спорта с оздоровительной направленностью, для подготовки к профессиональной деятельности.</p>		
Владеет	<p>-средствами и методами физического воспитания. -методиками организации и планирования самостоятельных занятий по физической культуре. -методиками организации физ-</p>	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ППФП в системе физического воспитания студентов; 2. Факторы, определяющие ППФП студентов; 3. Средства ППФП студентов; 4. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями; 5. Индивидуальный выбор спорта или систем физических упражнений. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	культурных и спортивных занятий с учетом уровня физической подготовленности и профессиональной деятельности, навыками и умениями самоконтроля		
Знать	– основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физической, оздоровительной и социальной практике;	<p><i>Тестовые вопросы:</i></p> <p>1. Показателем хорошего самочувствия является? указание учителя желание заниматься спортом анкетирование учебная успеваемость</p> <p>2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений: растут не меняются</p>	Б1.Б.ДВ.01.01 Элективные курсы по физической культуре и спорту

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>– формы и виды физкультурной 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 деятельностью</p>	<p>снижаются</p> <p>изменяются по временам года</p> <p>3. Кто в футбольной команде может играть руками?</p> <p>бек форвард голкипер хавбек</p> <p>4. Лыжные гонки – это:</p> <p>бег на лыжах по дистанции спуск с горы на лыжах бег на лыжах со стрельбой катание на лыжах за буксиром</p> <p>5. Как определять пульс?</p> <p>пальцами на артерии у лучезапястного сустава глядя на себя в зеркало положив руку на солнечное сплетение сжав пальцы в замок</p> <p>6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться:</p> <p>Максимального расслабления Улучшение физических качеств Рекордных на мировом уровне спортивных результатов</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>стью;</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; – технику выполнения Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО). 	<p>Сокращения рабочего дня</p> <p>7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе? от 3-х до 5-ти метров 7 метров 11 метров от 15-ти до 20-ти метров</p> <p>8. В какие спортивные игры играют с мячом? бильярд большой теннис бадминтон керлинг</p> <p>9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств: скоростные качества силовые способности координационные способности гибкость</p> <p>10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола? бег с мячом в руках передачи и броски мяча столкновения, удары, захваты, толчки, подножки разговоры с судьей во время игры</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																					
		<p>11. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности? наличие телевизионной трансляции выявление сильнейшего предварительное информирование о соревнованиях в газетах красивая форма на спортсменах</p>																																																						
Уметь	<p>– использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физической, оздоровительной и социальной практике; – выполнять физические упражнения разной функционально направленности,</p>	<p>- выполнение нормативов общефизической подготовленности; - заполнение дневника самоконтроля.</p> <table border="1" data-bbox="546 890 1861 1406"> <thead> <tr> <th data-bbox="546 890 763 1034" rowspan="3">Направленность тестов</th> <th colspan="5" data-bbox="763 890 1267 951">Женщины</th> <th colspan="5" data-bbox="1267 890 1861 951">Мужчины</th> </tr> <tr> <th colspan="10" data-bbox="763 951 1861 991">Оценка в очках</th> </tr> <tr> <th data-bbox="763 991 875 1034">5</th> <th data-bbox="875 991 987 1034">4</th> <th data-bbox="987 991 1099 1034">3</th> <th data-bbox="1099 991 1211 1034">2</th> <th data-bbox="1211 991 1323 1034">1</th> <th data-bbox="1323 991 1435 1034">5</th> <th data-bbox="1435 991 1547 1034">4</th> <th data-bbox="1547 991 1659 1034">3</th> <th data-bbox="1659 991 1771 1034">2</th> <th data-bbox="1771 991 1861 1034">1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="546 1034 763 1257">Скоростно-силовая подготовленность Бег 100 м (сек)</td> <td data-bbox="763 1034 875 1257">15,7</td> <td data-bbox="875 1034 987 1257">16,0</td> <td data-bbox="987 1034 1099 1257">17,0</td> <td data-bbox="1099 1034 1211 1257">17,9</td> <td data-bbox="1211 1034 1323 1257">18,7</td> <td data-bbox="1323 1034 1435 1257">13,2</td> <td data-bbox="1435 1034 1547 1257">13,8</td> <td data-bbox="1547 1034 1659 1257">14,0</td> <td data-bbox="1659 1034 1771 1257">14,3</td> <td data-bbox="1771 1034 1861 1257">14,6</td> </tr> <tr> <td data-bbox="546 1257 763 1406">Силовая подготовленность Поднимание</td> <td data-bbox="763 1257 875 1406">60</td> <td data-bbox="875 1257 987 1406">50</td> <td data-bbox="987 1257 1099 1406">40</td> <td data-bbox="1099 1257 1211 1406">30</td> <td data-bbox="1211 1257 1323 1406">20</td> <td data-bbox="1323 1257 1435 1406"></td> <td data-bbox="1435 1257 1547 1406"></td> <td data-bbox="1547 1257 1659 1406"></td> <td data-bbox="1659 1257 1771 1406"></td> <td data-bbox="1771 1257 1861 1406"></td> </tr> </tbody> </table>	Направленность тестов	Женщины					Мужчины					Оценка в очках										5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	Скоростно-силовая подготовленность 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 Поднимание	60	50	40	30	20						
Направленность тестов	Женщины					Мужчины																																																		
	Оценка в очках																																																							
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1																																														
Скоростно-силовая подготовленность 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 Поднимание	60	50	40	30	20																																																			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства										Структурный элемент образовательной программы	
	использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; – использовать разнообразные формы и виды физической деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в	(сед) и опускание туловища из положения лежа, ноги закреплены, руки за головой (раз) Подтягивание на перекладине (раз): • до 80 кг • свыше 80 кг						15 12	12 10	9 7	7 4	5 2	
		Общая выносливость Бег 2000м (мин.сек) до 70 кг свыше 70 кг Бег 3000м	10, 15	10, 50	11, 15	11, 50	12, 15						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства											Структурный элемент образовательной программы
	<p>игровой и соревновательной деятельности;</p> <p>– анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики заболевания, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>– анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического раз-</p>	<p>(мин.сек.)</p> <p>до 80 кг</p> <p>свыше 80 кг</p>	35	20	55	40	15	12,00	12,35	13,10	13,50	14,30	
Нормативы общефизической подготовленности													
<u>Примерная тематика рефератов</u>													
<ol style="list-style-type: none"> 1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента. 2. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие. 3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе). 4. Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки). 5. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста. 6. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. 													

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>вития и физических качеств; – самостоятельно выполнять и контролировать выполнение Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</p>	<p>7. Основы здорового образа жизни. 8. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. 9. Основы оздоровительной физической культуры. 10. Общие положения, организация и судейство соревнований. 11. Допинг и антидопинговый контроль. 12. Массаж, как средство реабилитации. 13. Лечебная физическая культура: средства и методы. 14. Подвижная игра, как средство и метод физического развития. 15. Тестирование уровня физического развития студентов. 16. Современные проблемы физической культуры и спорта. 17. Комплекс ГТО: история и современность</p>	
Владеет	<p>– практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортив-</p>	<p>Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для мужчин</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																									
ной, физической, оздоровительной и социальной практике; – навыками использования физических упражнений разной функционально направленной в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; – практическими навыками использования разнообразных форм и видов физической деятельности для организа-		<div style="text-align: center;">  <p>Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)</p> <p>VI. СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 29 лет)* МУЖЧИНЫ</p> <table border="1" data-bbox="562 719 1055 1177"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№ п/п</th> <th rowspan="2">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> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">Обязательные испытания (тесты)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">1</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>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>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="2">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 лёжа 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 rowspan="2">4</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>Наклон вперёд 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;">Испытания (тесты) по выбору</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>Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для женщин</p> </div>	№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы						от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет			Обязательные испытания (тесты)								1	Бег на 30 м (с)	4,8	4,6	4,3	5,4	5,0	4,6	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 лёжа на полу (количество раз)	28	32	44	22	25	39	4	или рывок гири 16 кг (количество раз)	21	25	43	19	23	40	Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+6	+8	+13	+5	+7	+12	Испытания (тесты) по выбору								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																																																																																																																							
Обязательные испытания (тесты)																																																																																																																												
1	Бег на 30 м (с)	4,8	4,6	4,3	5,4	5,0	4,6																																																																																																																					
	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 лёжа на полу (количество раз)	28	32	44	22	25	39																																																																																																																					
4	или рывок гири 16 кг (количество раз)	21	25	43	19	23	40																																																																																																																					
	Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+6	+8	+13	+5	+7	+12																																																																																																																					
Испытания (тесты) по выбору																																																																																																																												
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																																																																																																																								
ции 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 технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики заболеваний, связан-		<div style="text-align: center;">  <p>Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)</p> <p>VI. СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 29 лет)* ЖЕНЩИНЫ</p> <table border="1" data-bbox="560 727 1079 1179"> <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;">Обязательные испытания (тесты)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">1.</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>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;">Испытания (тесты) по выбору</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Челночный бег 3х10 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> <p>п/Контрольные упражнения</p> <p style="text-align: right;">Оценка</p> </div>	№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы						от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет									Обязательные испытания (тесты)								1.	Бег на 30 м (с)	5,9	5,7	5,1	6,4	6,1	5,4	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	Испытания (тесты) по выбору								5.	Челночный бег 3х10 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	Испытания (тесты)	Нормативы																																																																																																																									
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет																																																																																																																						
Обязательные испытания (тесты)																																																																																																																											
1.	Бег на 30 м (с)	5,9	5,7	5,1	6,4	6,1	5,4																																																																																																																				
	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																																																																																																																				
Испытания (тесты) по выбору																																																																																																																											
5.	Челночный бег 3х10 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																																																																																																																				

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																	
	<p>ных с учебной и производственной деятельностью;</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>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="551 528 577 568">п</th> <th data-bbox="577 528 1659 568"></th> <th data-bbox="1659 528 1686 568">5</th> <th data-bbox="1686 528 1713 568">4</th> <th data-bbox="1713 528 1740 568">3</th> <th data-bbox="1740 528 1767 568">2</th> <th data-bbox="1767 528 1794 568">1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="551 568 577 608">1.</td> <td data-bbox="577 568 1659 608">Бег30м(сек)</td> <td data-bbox="1659 568 1686 608">5,5</td> <td data-bbox="1686 568 1713 608">5,9</td> <td data-bbox="1713 568 1740 608">6,3</td> <td data-bbox="1740 568 1767 608">6,7</td> <td data-bbox="1767 568 1794 608">7,1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="551 608 577 679">2.</td> <td data-bbox="577 608 1659 679">12-минутныйбег(м)</td> <td data-bbox="1659 608 1686 679">21</td> <td data-bbox="1686 608 1713 679">19</td> <td data-bbox="1713 608 1740 679">18</td> <td data-bbox="1740 608 1767 679">15</td> <td data-bbox="1767 608 1794 679">12</td> </tr> <tr> <td data-bbox="551 679 577 799">3.</td> <td data-bbox="577 679 1659 799">Прыжкивдлинуместа(см)илиприседаниена2-хногахдлястудентовсопущениемвнутреннихорганов(кол-вораз)</td> <td data-bbox="1659 679 1686 799">23</td> <td data-bbox="1686 679 1713 799">22</td> <td data-bbox="1713 679 1740 799">21</td> <td data-bbox="1740 679 1767 799">20</td> <td data-bbox="1767 679 1794 799">19</td> </tr> <tr> <td data-bbox="551 799 577 839">4.</td> <td data-bbox="577 799 1659 839">Подтягиваниееввесе(кол-вораз)</td> <td data-bbox="1659 799 1686 839">8</td> <td data-bbox="1686 799 1713 839">6</td> <td data-bbox="1713 799 1740 839">4</td> <td data-bbox="1740 799 1767 839">2</td> <td data-bbox="1767 799 1794 839">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="551 839 577 911">5.</td> <td data-bbox="577 839 1659 911">Подниманиетуловищаизположениялежанаспине,ногисогнутывколенях,рукизаголовой(кол-вораз)</td> <td data-bbox="1659 839 1686 911">40</td> <td data-bbox="1686 839 1713 911">30</td> <td data-bbox="1713 839 1740 911">20</td> <td data-bbox="1740 839 1767 911">10</td> <td data-bbox="1767 839 1794 911">5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="551 911 577 1031">6.</td> <td data-bbox="577 911 1659 1031">Наклонвперед,стоянагимнастическойкамейке,ногипрямыенаширинеступни.Пальцырукнаижеиливышеуровнякамейки(см)</td> <td data-bbox="1659 911 1686 1031">5</td> <td data-bbox="1686 911 1713 1031">0</td> <td data-bbox="1713 911 1740 1031">+5</td> <td data-bbox="1740 911 1767 1031">+1</td> <td data-bbox="1767 911 1794 1031">+1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Примечание: Для студентов с черепно-мозговой травмой или миопией свыше 8Дупр.5исключается,прыжоквдлинуместазаменяетсяприседанием.</p> <p>Для студентов с пороком сердца-упр.1исключается,аупр.2выполняетсявобъеме70%отпринятыхнорм.</p> <p>Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов специального медицинского отделения (девушки)</p>	п		5	4	3	2	1	1.	Бег30м(сек)	5,5	5,9	6,3	6,7	7,1	2.	12-минутныйбег(м)	21	19	18	15	12	3.	Прыжкивдлинуместа(см)илиприседаниена2-хногахдлястудентовсопущениемвнутреннихорганов(кол-вораз)	23	22	21	20	19	4.	Подтягиваниееввесе(кол-вораз)	8	6	4	2	1	5.	Подниманиетуловищаизположениялежанаспине,ногисогнутывколенях,рукизаголовой(кол-вораз)	40	30	20	10	5	6.	Наклонвперед,стоянагимнастическойкамейке,ногипрямыенаширинеступни.Пальцырукнаижеиливышеуровнякамейки(см)	5	0	+5	+1	+1	
п		5	4	3	2	1																																														
1.	Бег30м(сек)	5,5	5,9	6,3	6,7	7,1																																														
2.	12-минутныйбег(м)	21	19	18	15	12																																														
3.	Прыжкивдлинуместа(см)илиприседаниена2-хногахдлястудентовсопущениемвнутреннихорганов(кол-вораз)	23	22	21	20	19																																														
4.	Подтягиваниееввесе(кол-вораз)	8	6	4	2	1																																														
5.	Подниманиетуловищаизположениялежанаспине,ногисогнутывколенях,рукизаголовой(кол-вораз)	40	30	20	10	5																																														
6.	Наклонвперед,стоянагимнастическойкамейке,ногипрямыенаширинеступни.Пальцырукнаижеиливышеуровнякамейки(см)	5	0	+5	+1	+1																																														

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																											
		<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="551 536 584 608" rowspan="2">п/п</th> <th data-bbox="584 536 1682 608" rowspan="2">Контрольные упражнения</th> <th colspan="5" data-bbox="1682 536 1872 568">Оценка</th> </tr> <tr> <th data-bbox="1682 568 1727 608">5</th> <th data-bbox="1727 568 1771 608">4</th> <th data-bbox="1771 568 1816 608">3</th> <th data-bbox="1816 568 1861 608">2</th> <th data-bbox="1861 568 1872 608">1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="551 608 584 679">1.</td> <td data-bbox="584 608 1682 679">Бег 30 м (сек)</td> <td data-bbox="1682 608 1727 679">6,4</td> <td data-bbox="1727 608 1771 679">7,0</td> <td data-bbox="1771 608 1816 679">7,4</td> <td data-bbox="1816 608 1861 679">7,8</td> <td data-bbox="1861 608 1872 679">8,3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="551 679 584 799">2.</td> <td data-bbox="584 679 1682 799">12-минутный бег (м)</td> <td data-bbox="1682 679 1727 799">1200</td> <td data-bbox="1727 679 1771 799">1050</td> <td data-bbox="1771 679 1816 799">900</td> <td data-bbox="1816 679 1861 799">600</td> <td data-bbox="1861 679 1872 799">300</td> </tr> <tr> <td data-bbox="551 799 584 983" rowspan="2">3.</td> <td data-bbox="584 799 1682 983" rowspan="2">Прыжок в длину с места (см) или приседания на 2-х ногах для студентов с опущением внутренних органов (кол-во раз)</td> <td data-bbox="1682 799 1727 919">160</td> <td data-bbox="1727 799 1771 919">150</td> <td data-bbox="1771 799 1816 919">140</td> <td data-bbox="1816 799 1861 919">130</td> <td data-bbox="1861 799 1872 919">120</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1682 919 1727 983">50</td> <td data-bbox="1727 919 1771 983">40</td> <td data-bbox="1771 919 1816 983">30</td> <td data-bbox="1816 919 1861 983">20</td> <td data-bbox="1861 919 1872 983">10</td> </tr> <tr> <td data-bbox="551 983 584 1054">4.</td> <td data-bbox="584 983 1682 1054">Сгибание и разгибание рук в положении лежа на животе (кол-во раз)</td> <td data-bbox="1682 983 1727 1054">50</td> <td data-bbox="1727 983 1771 1054">40</td> <td data-bbox="1771 983 1816 1054">30</td> <td data-bbox="1816 983 1861 1054">20</td> <td data-bbox="1861 983 1872 1054">10</td> </tr> <tr> <td data-bbox="551 1054 584 1134">5.</td> <td data-bbox="584 1054 1682 1134">Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой (кол-во раз)</td> <td data-bbox="1682 1054 1727 1134">30</td> <td data-bbox="1727 1054 1771 1134">20</td> <td data-bbox="1771 1054 1816 1134">15</td> <td data-bbox="1816 1054 1861 1134">10</td> <td data-bbox="1861 1054 1872 1134">5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="551 1134 584 1246">6.</td> <td data-bbox="584 1134 1682 1246">Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см)</td> <td data-bbox="1682 1134 1727 1246">10</td> <td data-bbox="1727 1134 1771 1246">5</td> <td data-bbox="1771 1134 1816 1246">0</td> <td data-bbox="1816 1134 1861 1246">+5</td> <td data-bbox="1861 1134 1872 1246">+10</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="551 1294 1872 1417">Примечание: Для студентов с черепно-мозговой травмой или миопией свыше 8 Дупр. 5 исключается, прыжок в длину с места заменяется приседанием. Для студентов с пороком сердца -</p>	п/п	Контрольные упражнения	Оценка					5	4	3	2	1	1.	Бег 30 м (сек)	6,4	7,0	7,4	7,8	8,3	2.	12-минутный бег (м)	1200	1050	900	600	300	3.	Прыжок в длину с места (см) или приседания на 2-х ногах для студентов с опущением 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.	Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой (кол-во раз)	30	20	15	10	5	6.	Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см)	10	5	0	+5	+10	
п/п	Контрольные упражнения	Оценка																																																												
		5	4	3	2	1																																																								
1.	Бег 30 м (сек)	6,4	7,0	7,4	7,8	8,3																																																								
2.	12-минутный бег (м)	1200	1050	900	600	300																																																								
3.	Прыжок в длину с места (см) или приседания на 2-х ногах для студентов с опущением 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.	Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой (кол-во раз)	30	20	15	10	5																																																								
6.	Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см)	10	5	0	+5	+10																																																								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		упр.1исключается,аупр.2выполняетсявобъеме70%отпринятыхнорм.	
Знать	основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физической, оздоровительной и социальной практике; формы и виды физической деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;	<p><i>Тестовые вопросы:</i></p> <p>1. Показателем хорошего самочувствия является? указание учителя желание заниматься спортом анкетирование учебная успеваемость</p> <p>2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений: растут не меняются снижаются изменяются по временам года</p> <p>3. Кто в футбольной команде может играть руками? бек форвард голкипер хавбек</p> <p>4. Лыжные гонки – это: бег на лыжах по дистанции</p>	Б1.Б.ДВ.01.02 Адаптивные курсы по физической культуре и спорту

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта; современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья</p>	<p>спуск с горы на лыжах бег на лыжах со стрельбой катание на лыжах за буксиром 5. Как определять пульс? пальцами на артерии у лучезапястного сустава глядя на себя в зеркало положив руку на солнечное сплетение сжав пальцы в замок 6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться: Максимального расслабления Улучшение физических качеств Рекордных на мировом уровне спортивных результатов Сокращения рабочего дня 7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе? от 3-х до 5-ти метров 7 метров 11 метров от 15-ти до 20-ти метров 8. В какие спортивные игры играют с мячом? бильярд большой теннис</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>вья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; технику выполнения Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</p>	<p>бадминтон керлинг 9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств: скоростные качества силовые способности координационные способности гибкость 10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола? бег с мячом в руках передачи и броски мяча столкновения, удары, захваты, толчки, подножки разговоры с судьей во время игры 11. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности? наличие телевизионной трансляции выявление сильнейшего предварительное информирование о соревнованиях в газетах красивая форма на спортсменах</p>	
Уметь	использовать межпредметные понятия и универ-	<p>- выполнение нормативов общефизической подготовленности; - заполнение дневника самоконтроля. <u>Примерная тематика рефератов</u></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>сальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физической, культурной, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>выполнять физические упражнения разной функционально направленной, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомле-</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента. 2. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие. 3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе). 4. Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки). 5. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста. 6. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. 7. Основы здорового образа жизни. 8. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. 9. Основы оздоровительной физической культуры. 10. Общие положения, организация и судейство соревнований. 11. Допинг и антидопинговый контроль. 12. Массаж, как средство реабилитации. 13. Лечебная физическая культура: средства и методы. 14. Подвижная игра, как средство и метод физического развития. 15. Тестирование уровня физического развития студентов. 16. Современные проблемы физической культуры и спорта. 17. Комплекс ГТО: история и современность 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ния и сохранения высокой работоспособности; использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности; анализировать и</p>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>выделять эффективные технологии укрепления 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 физиче-</p>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ских качеств; самостоятельно выполнять и контролировать выполнение Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).		
Владеет	практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физической, оздоровительной и соци-	Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов с нарушениями слуха: Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для мужчин	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																									
альной практике; навыками использования физических упражнений разной функционально направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; практическими навыками использования разнообразных форм и видов физической деятельно-		<div style="text-align: center;">  <p>Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)</p> <p>VI. СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 29 лет)* МУЖЧИНЫ</p> <table border="1" data-bbox="562 719 1055 1177"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№ п/п</th> <th rowspan="2">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> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">Обязательные испытания (тесты)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td>Бег на 30 м (с)</td> <td>4,8</td> <td>4,6</td> <td>4,5</td> <td>5,4</td> <td>5,0</td> <td>4,6</td> </tr> <tr> <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>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="2">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 лёжа 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 rowspan="2">4</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>Наклон вперёд 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;">Испытания (тесты) по выбору</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>Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для женщин</p> </div>	№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы						от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет			Обязательные испытания (тесты)								1	Бег на 30 м (с)	4,8	4,6	4,5	5,4	5,0	4,6	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 лёжа на полу (количество раз)	28	32	44	22	25	39	4	или рывок гири 16 кг (количество раз)	21	25	43	19	23	40	Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+6	+8	+13	+5	+7	+12	Испытания (тесты) по выбору								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																																																																																																																							
Обязательные испытания (тесты)																																																																																																																												
1	Бег на 30 м (с)	4,8	4,6	4,5	5,4	5,0	4,6																																																																																																																					
	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 лёжа на полу (количество раз)	28	32	44	22	25	39																																																																																																																					
4	или рывок гири 16 кг (количество раз)	21	25	43	19	23	40																																																																																																																					
	Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+6	+8	+13	+5	+7	+12																																																																																																																					
Испытания (тесты) по выбору																																																																																																																												
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																																																																																																																																																
сти 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 технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержа-		<div style="text-align: center;">  <p>Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)</p> <p>VI. СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 29 лет)* ЖЕНЩИНЫ</p> <table border="1" data-bbox="560 726 1075 1181"> <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;">Обязательные испытания (тесты)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">1.</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>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;">Испытания (тесты) по выбору</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 текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 (юноши) для лиц с нарушениями зрения (слепые, слабовидящие)</p> <table border="1" data-bbox="560 1316 1870 1412"> <thead> <tr> <th rowspan="2">п/п</th> <th rowspan="2">Контрольные упражнения</th> <th rowspan="2">Месяц</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></td> </tr> </tbody> </table> </div>	№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы						от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет									Обязательные испытания (тесты)								1.	Бег на 30 м (с)	5,9	5,7	5,1	6,4	6,1	5,4	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	Испытания (тесты) по выбору								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	Месяц	Оценка					5	4	3	2	1												
№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы																																																																																																																																																	
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет																																																																																																																																														
Обязательные испытания (тесты)																																																																																																																																																			
1.	Бег на 30 м (с)	5,9	5,7	5,1	6,4	6,1	5,4																																																																																																																																												
	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																																																																																																																																												
Испытания (тесты) по выбору																																																																																																																																																			
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	Месяц	Оценка																																																																																																																																																
			5	4	3	2	1																																																																																																																																												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства							Структурный элемент образовательной программы			
<p>ния работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>навыками подготовки к выполне-</p>		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	30			
		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 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	50	40	30	20	10			
		3.	Подтягивание на низкой перекладине (Девушки)	дек, май	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							
			5	4	3	2	1					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства							Структурный элемент образовательной программы	
	<p>нию Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</p>	<p>1. Подтягивание на низкой перекладине (Девушки)</p>	<p>дек, май 6</p>	<p>4</p>	<p>3</p>	<p>2</p>	<p>1</p>			
		<p>2. Подтягивание на низкой перекладине (Юноши)</p>	<p>дек, май 8</p>	<p>6</p>	<p>4</p>	<p>2</p>	<p>1</p>			
		<p>Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ДЦП) при повреждениях верхних конечностей</p>								
		<p>п/п Контрольные упражнения</p>	<p>Месяц</p>	<p>Оценка</p>						
		<p>5</p>	<p>4</p>	<p>3</p>	<p>2</p>	<p>1</p>				
		<p>1. Приседания на 2-х ногах (кол-во раз) (Юноши)</p>	<p>окт, март</p>	<p>40</p>	<p>30</p>	<p>20</p>	<p>10</p>			
		<p>2. Приседания на 2-х ногах (кол-во раз) (Девушки)</p>	<p>окт, март</p>	<p>30</p>	<p>20</p>	<p>15</p>	<p>10</p>			
<p>ОК – 9 - способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>										
<p>Знать</p>	<p>- методы и приемы оказания первой помощи, защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и их осо-</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену: Безопасность жизнедеятельности как наука. Понятия «опасность» и «безопасность», их роль и значение в жизнедеятельности человека и общества. Критерии и классификация чрезвычайных ситуаций. Классификация чрезвычайных ситуаций природного характера, причины и следствия Литосферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопас-</p>							<p>Б1.Б.08 Безопасность жизнедеятельности</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>бенностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения; - государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций. 	<p>ности</p> <p>Гидросферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности</p> <p>Атмосферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности</p> <p>Природные пожары. Опасности и порядок действий при угрозе, причины их возникновения, следствия, меры безопасности.</p> <p>Биологические чрезвычайные ситуации. Понятие эпидемии и пандемий.</p> <p>Военные чрезвычайные ситуации.</p> <p>Классификация чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Правила поведения при угрозе или их возникновении.</p> <p>Воздействие негативных (вредных и опасных) факторов на организм человека. Классификация. Причины и следствия.</p> <p>Аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ. Правила поведения и действия населения при радиационных авариях и радиоактивном загрязнении местности.</p> <p>Аварии с выбросом (угрозой выброса) химически опасных веществ и их характеристика. Поражающие факторы. Правила поведения и действия населения.</p> <p>Экологическая безопасность</p> <p>Транспорт и его опасности. Транспортные аварии и катастрофы.</p> <p>Пожары и взрывы. Пожарная безопасность.</p> <p>Чрезвычайные ситуации социального характера.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Чрезвычайные ситуации криминального характера и защита от них. Общественная опасность экстремизма и терроризма. Безопасность поведения в толпе и при массовой панике Психологические аспекты чрезвычайной ситуации. Культура безопасности. Формирование ноксологической культуры. Гражданская оборона, основные понятия, её задачи. Организация гражданской обороны в образовательных учреждениях. 23. Первая доврачебная помощь при поражениях в чрезвычайных ситуациях мирного времени.</p>	
Уметь	<p>- выделять основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; использовать приемы первой помощи; - приобретать знания в области идентификации</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена: 1. Из предложенного перечня ответов выбрать правильные. Комплекс сердечно-легочной реанимации включает в себя: 1) измерение артериального давления; 2) наложение на раны стерильных повязок; 3) наложение шин на поврежденные конечности; 4) непрямой массаж сердца; 5) искусственную вентиляцию легких. 2. На предприятии произошел пожар, обнаружен пострадавший. Он предъявляет жалобы на наличие раны в области правой руки, на сильную боль в области раны. Общее состояние удовле-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>опасностей среды обитания человека, риска их реализации; использовать приемы первой помощи; - обсуждать способы эффективного решения в области идентификации опасностей среды обитания человека, риска их реализации; использовать приемы первой помощи..</p>	<p>творительное, на передней части поверхности руки отмечается рана размером 4 x 3 см. Какие средства индивидуальной медицинской защиты необходимо применить при оказании медицинской помощи пострадавшему?</p> <p>3. Напишите эссе на тему «Террористические акты - преступления против человечности». При написании используйте примеры террористических актов, которые произошли в России и за рубежом.</p>	
Владеет	- культурой безопасности и ориентированным	<p>Комплексные задания: Задание №1 Авария на хладокомбинате города, в котором вы проживаете, привела к утечке аммиака.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>мышлением, с приоритетным рассмотрением вопросов безопасности и сохранения окружающей среды в жизни и деятельности</p> <p>- методологией владения культурой безопасности и рискориентированным мышлением.</p>	<p>Управление по делам ГО ЧС города передало сообщение об эвакуации населения, проживающего вблизи хладокомбината. Определите порядок ваших действий.</p> <p>Задание №2 В результате аварии на очистном сооружении в городской водопровод попало значительное количество хлора. Возникла угроза массового поражения населения. Определите порядок ваших действий.</p> <p>Задание №3 Из-за взрыва бытового газа обрушилась часть соседнего жилого дома, погибли жильцы, многие были ранены, несколько человек оказались заблокированы в магазине подвального помещения. Ваш дом находится в зоне риска. Определите порядок ваших действий.</p>	
Знать	<p>- основные понятия о приемах первой помощи;</p> <p>- основные понятия о правах и обязанностях</p>	<p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организм. Его функции. Взаимодействие с внешней средой. Гомеостаз. 2. Регуляция функций в организме. 3. Двигательная активность как биологическая потребность организма. 4. Особенности физически тренированного организма. 5. Костная система. Влияние на неё физических нагрузок. 	Б1.Б.26 Физическая культура и спорт

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	человека; - оценивать риски их реализации	3. Какие факторы окружающей среды влияют на здоровье человека? 4. Какова норма ночного сна? 5. Укажите среднее суточное потребление энергии у девушек. 6. Укажите среднее суточное потребление энергии у юношей. 7. За сколько времени до занятий физической культурой следует принимать пищу? 8. Укажите в часах минимальную норму двигательной активности студента в неделю. 9. Укажите важный принцип закаливания организма.	
Владеть	- основными методами решения задач в области защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i> 1. Дайте определение основным понятиям: работоспособность, утомление, переутомление, усталость, рекреация, релаксация, самочувствие. 2. Опишите изменение состояния организма студента под влиянием различных режимов и условий обучения 3. Как внешние и внутренние факторы влияют на умственную работоспособность? Какие закономерности можно проследить в изменении работоспособности студентов в процессе обучения? 4. Какие средства физической культуры в регулировании умственной работоспособности, психоэмоционального и функционального состояния студентов вы знаете? 5. «Физические упражнения как средство активного отдыха»,- раскройте это положение. 6. «Малые формы» физической культуры в режиме учебного труда студентов. 7. Учебные и самостоятельные занятия по физической культуре в режиме учебно-трудовой дея-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		тельности.	
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ОПК -1 - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности			
Знать	<p>-определения основных математических объектов из различных разделов высшей математики, используемых для описания реальных объектов и процессов</p> <p>- аналитические способы определения математических объектов</p> <p>- свойства и ос-</p>	<p>Теоретические вопросы для экзамена</p> <p>Матрицы. Действия над матрицами.</p> <p>Определители матриц, их свойства (любые два с док-вом).</p> <p>Минор, алгебраическое дополнение. Вычисление определителя разложением по строке (столбцу), понижением порядка.</p> <p>Обратная матрица, теорема о существовании и единственности обратной матрицы (док-во).</p> <p>Элементарные преобразования матриц. Эквивалентные матрицы. Ранг матрицы. Свойства ранга. Теорема о рангах эквивалентных матриц (без док-ва).</p> <p>Ступенчатая матрица. Теорема о ранге ступенчатой матрицы (док-во).</p> <p>Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) (определения: совместной, несовместной СЛАУ, решения СЛАУ). Условия совместности СЛАУ.</p> <p>Матричная запись СЛАУ. Решение СЛАУ с помощью обратной матрицы.</p> <p>Формулы Крамера (вывод).</p> <p>Определенные и неопределенные СЛАУ. Метод Гаусса.</p> <p>Однородные СЛАУ. Фундаментальная система решений.</p>	Б1.Б.09 Математика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>Основные характеристики математических объектов</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила работы с математическими объектами - основные методы исследования математических объектов 	<p>Векторы. Линейные операции над векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Деление отрезка в данном отношении.</p> <p>Скалярное произведение векторов, его свойства. Угол между векторами. Условие перпендикулярности двух векторов. Проекция вектора \vec{a} на вектор \vec{b}. Механический смысл скалярного произведения.</p> <p>Скалярное произведение в базисе $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ (вывод).</p> <p>Векторное произведение векторов, его свойства. Геометрический и механический смысл векторного произведения. Условие коллинеарности двух векторов.</p> <p>Векторное произведение в базисе $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ (вывод).</p> <p>Смешанное произведение векторов, его свойства. Геометрический смысл смешанного произведения. Условие компланарности трех векторов.</p> <p>Смешанное произведение в базисе $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ (вывод).</p> <p>Уравнение прямой на плоскости. Способы задания. Основные задачи.</p> <p>Уравнение плоскости в пространстве. Способы задания. Основные задачи.</p> <p>Уравнение прямой в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Основные задачи.</p> <p>Функция. Способы задания. Область определения. Основные элементарные функции, их свойства, графики.</p> <p>Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы.</p> <p>Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Свойства бесконечно малых функций.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них. Применение к вычислению пределов. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций непрерывных на отрезке. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференцируемость функции в точке. Производная суммы, разности, произведения, частного функций. Производная сложной и обратной функций. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталя. Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба.</p> <p>Асимптоты графика функции.</p> <p>Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов.</p> <p>Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям.</p> <p>Интегрирование рациональных функций.</p> <p>Интегрирование тригонометрических функций.</p> <p>Интегрирование иррациональных функций.</p> <p>Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его свойства.</p> <p>Формула Ньютона – Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.</p> <p>Вычисление определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям). Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах.</p> <p>Несобственные интегралы.</p> <p>Геометрические и физические приложения определенного интеграла.</p> <p>Область определения ФНП. Предел, непрерывность. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.</p> <p>Частные производные первого порядка, их геометрическое истолкование.</p> <p>Частные производные высших порядков.</p> <p>Дифференцируемость и полный дифференциал функции.</p> <p>Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Производная сложной функции. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала. Дифференцирование неявной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, вероятность события. Действия над событиями. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли. Случайные величины, их виды. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Плотность распределения, свойства. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Нормальный закон распределения случайной величины. Системы случайных величин. Закон распределения. Числовые характеристики системы случайных величин. Зависимость случайных величин.</p>	
Уметь	- сопоставлять ре-	Примерные практические задания для экзамена:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
<p>альную задачу с определенной областью математических знаний,</p> <p>- применять типичные математические модели в профессиональной деятельности</p> <p>- находить решение формализованной задачи, используя свойства математических объектов,</p> <p>- интерпретировать формально (математически) полученный результат</p> <p>решать задачи по</p>		<p>Решить систему линейных алгебраических уравнений $\begin{cases} x - 4y - 2z = -3, \\ 3x + y + z = 5, \\ 3x - 5y - 6z = -7. \end{cases}$</p> <p>Решить систему линейных алгебраических уравнений $\begin{cases} x + y + z = 0, \\ 2x - y - z = 0, \\ 3x + 4y + z = 0. \end{cases}$</p> <p>Написать уравнение прямой, проходящей через точку $M(1,2)$ параллельной прямой $5x + 2y + 20 = 0$.</p> <p>Вычислить $\vec{a} \cdot \vec{b}$ и $\vec{a} \times \vec{b}$, если $\vec{a} = (1,1,1)$, $\vec{b} = (0,2,1)$.</p> <p>Написать уравнение прямой AB, если $A(-1,2)$, $B(2,-1)$</p> <p>Написать уравнение прямой, проходящей через точку $M(1,0)$ параллельной прямой $\frac{x-2}{3} = \frac{y-4}{-1}$.</p> <p>Показать, что прямые $2x - y - 20 = 0$ и $-x - 2y - 3 = 0$ перпендикулярны.</p> <p>Показать, что прямые $2x - y + 4 = 0$ и $-4x + 2y - 10 = 0$ параллельны.</p> <p>Написать уравнение прямой, отсекающей на осях координат отрезки 2 и 3.</p> <p>Написать уравнение прямой, проходящей через точку $M(-2,3)$ перпендикулярно прямой $x + 2y + 20 = 0$.</p> <p>11. Вычислите пределы:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>изучаемым теоретически разделам; обсуждать способы эффективного решения дифференциальных уравнений и их систем; определять эффективность решения задачи, полученного с помощью численных методов; распознавать эффективные результаты обработки экспериментальных данных от неэффективных</p>	<p>а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+4x-x^4}{x+3x^2+2x^4}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \cdot \arcsin 2x}{\cos x - \cos^3 x}$; в) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x-1} - \sqrt{5}}{x-3}$.</p> <p>12. Найдите $\frac{dy}{dx}$ для функций: а) $y = e^{4x-x^2}$. б) $\begin{cases} x = ctg 2t, \\ y = \ln(\sin 2t). \end{cases}$</p> <p>13. Найти экстремум функции и точки перегиба $y = x^4 - 4x^3 - 48x^2 + 6x - 9$</p> <p>14. Найти неопределённый интеграл: а) $\int \sin 3x \cdot \cos 5x dx$, б) $\int \frac{1 - \cos x}{(x - \sin x)^2} dx$. в) $\int (2x+5) \cdot e^x dx$.</p> <p>15. Вычислить определенный интеграл $\int_2^{\sqrt{20}} \frac{xdx}{\sqrt{x^2+5}}$.</p> <p>16. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 4x \cdot \arcsin x dx$.</p> <p>17. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x = 4$, $y^2 = 4x$.</p> <p>18. Найти и построить область определения функции $u = \sqrt{9-x^2-y^2} + (x-y)^3$.</p> <p>19. Найти полный дифференциал функции: $z = x^3 \ln y - \sin 2xy$.</p> <p>20. Найти частные производные первого порядка функции: $z = 5x^2y^3 + \ln(x+4y)$.</p> <p>21. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z = \sqrt{x^2+y^2}$ в точке</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		<p>(3, 4, 5).</p> <p>22. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 - 2xy + 4y^3$</p> <p>23. Решите задачу Коши: $y \cos^2 x dy = (y^2 + 1)dx$, $y(0) = 0$.</p> <p>24. 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>25. 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>26. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажется мальчиками.</p> <p>27. Дан закон распределения дискретной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="987 1027 1435 1117"> <tr> <td>x:</td> <td>110</td> <td>120</td> <td>130</td> <td>140</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>p:</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> <td>0.2</td> </tr> </table> <p>вычислить ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.</p> <p>28. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X</p> $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ 0,25x^3(x+3) & \text{при } 0 \leq x \leq 1 \\ 1 & \text{при } x > 1 \end{cases}$ <p>Найти плотность распределения $f(x)$, построить ее график, вероятность попадания в заданный</p>	x:	110	120	130	140	150	p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	
x:	110	120	130	140	150										
p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																														
		<p>интервал $[0,5; 2]$, Mx, Dx, σ_x.</p> <p>29. Задано распределение вероятностей дискретной двумерной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="645 624 1458 756"> <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> <p>30. По выборке при заданном уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить по критерию Пирсона гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности. В случае принятия гипотезы о нормальном распределении найти доверительные интервалы для математического ожидания a и среднего квадратического отклонения σ при уровне надежности $\gamma = 1 - \alpha$</p> <table border="1" data-bbox="555 979 1827 1094"> <tr> <td>x_i</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>10</td> <td>13</td> <td>16</td> <td>19</td> <td>22</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>6</td> <td>11</td> <td>14</td> <td>22</td> <td>20</td> <td>13</td> <td>9</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>31. Из нормальной генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 15$: 143, 121, 135, 132, 120, 116, 115, 143, 115, 120, 138, 133, 148, 133, 134. Требуется при уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить нулевую гипотезу $H_0 : \sigma^2 = \sigma_0^2 = 55$, приняв в качестве конкурирующей гипотезы: а) $H_1 : \sigma^2 \neq 55$, б) $H_1 : \sigma^2 > 55$ или $H_1 : \sigma^2 < 55$ в зависимости от полученного значения σ^2.</p>	Y \ X	2	5	8	0,4	0,15	0,30	0,35	0,8	0,05	0,12	0,03	x_i	4	7	10	13	16	19	22	25	n_i	6	11	14	22	20	13	9	5	
Y \ X	2	5	8																														
0,4	0,15	0,30	0,35																														
0,8	0,05	0,12	0,03																														
x_i	4	7	10	13	16	19	22	25																									
n_i	6	11	14	22	20	13	9	5																									
Владеть	- методами работы с различными	<p>Примерные прикладные задачи и задания</p> <p>Задача 1. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравне-</p>																															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
<p>по природе математическими объектами,</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками доказательства суждений - умением теоретически обосновывать выводы, - математическими методами описания реальных процессов в профессиональной деятельности - практическими навыками использования матема- 	<p>нием $s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 3$, где s — путь в м, а t — время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t = 4с$.</p> <p>Задание 2. Составьте алгоритм исследования на экстремум функции нескольких переменных</p> <p>Задание 3. Подготовьте ответы на вопросы к ИДЗ № 6: Что значит оценить генеральные параметры по выборке? Сформулируйте определение точечной оценки. Определите смещенные и несмещенные, эффективные и неэффективные, состоятельные и несостоятельные оценки генеральных параметров. Проиллюстрируйте определения геометрически. Запишите расчетные формулы для сгруппированных и несгруппированных данных: выборочного среднего \bar{X} (укажите его вероятностный смысл); выборочной дисперсии D_B. Как оценить математическое ожидание по выборочной средней? Оцените дисперсию по исправленной дисперсии. Какими являются точечные оценки математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения: смещенными или нет, эффективными или неэффективными, состоятельными или несостоятельными?</p> <p>Задача 4. Для изучения количественного признака X из генеральной совокупности извлечена выборка x_1, L, x_n объема n, имеющая данное статистическое распределение.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1). Постройте полигон частот. 2). Постройте эмпирическую функцию распределения. 3). Постройте гистограмму относительных частот. 4). Найдите выборочное среднее \bar{x}, выборочную дисперсию D_B, выборочное среднее квадрати- 		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
	<p>тических понятий и методов (изучаемых разделов математики) при решении прикладных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обобщения результатов решения, результатов обработки статистического эксперимента; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов 	<p>ческое отклонение σ_s, исправленную дисперсию s^2 и исправленное среднее квадратическое отклонение s.</p> <p>5). При данном уровне значимости α проверьте по критерию Пирсона гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности.</p> <p>6). В случае принятия гипотезы о нормальном распределении найдите доверительные интервалы для математического ожидания a и среднего квадратического отклонения σ при данном уровне надежности $\gamma = 1 - \alpha$. (Принять $\alpha = 0,01$).</p> <table border="1" data-bbox="555 853 1872 967"> <tbody> <tr> <td>x_i</td> <td>9</td> <td>13</td> <td>17</td> <td>21</td> <td>25</td> <td>29</td> <td>33</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>19</td> <td>23</td> <td>25</td> <td>19</td> <td>12</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	x_i	9	13	17	21	25	29	33	37	n_i	5	10	19	23	25	19	12	7	
x_i	9	13	17	21	25	29	33	37													
n_i	5	10	19	23	25	19	12	7													
Знать	- основные физи-	Перечень вопросов для подготовки к экзамену	Б1.Б.10 Фи-																		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ческие явления и основные законы физики;</p> <ul style="list-style-type: none"> - границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; - основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; - фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; - назначение и 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Механическое движение. Предмет кинематики. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Радиус кривизны траектории. Путь и перемещение. Скорость и ускорение как производные радиус-вектора по времени. Нормальное и тангенциальное ускорения. 2. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела. Угол поворота. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными характеристиками движения. 3. Первый закон Ньютона – закон инерции. Инерциальные системы отсчета. Поле как материальная причина силового взаимодействия. Сила и масса. Импульс тела. Второй и третий законы Ньютона. 4. Понятие состояния в классической механике. Внешние и внутренние силы. Замкнутые механические системы. Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства. 5. Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия. Механическая энергия и работа. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Потенциальное поле сил. Консервативные силы и потенциальные поля. Связь между силой и потенциальной энергией. Потенциальная энергия упругих деформаций и поля тяготения. 6. Закон сохранения полной механической энергии. Соударение тел. 7. Понятие абсолютно твердого тела. Момент силы. Момент импульса при вращении вокруг неподвижной оси. Момент инерции материальной точки и твердого тела. Моменты инерции некоторых тел. 8. Основное уравнение динамики вращательного движения. Физический смысл момента инерции. Работа внешних сил при вращении. 9. Преобразования Галилея. Принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца и следствия из них. 	зика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>принципы действия важнейших физических приборов.</p>	<p>10. Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Взаимосвязь массы и энергии. Время в естествознании. Границы применимости классической механики.</p> <p>11. Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Состояние системы. Параметры состояния. Равновесные состояния и процессы. Их графическое изображение. Опытные законы идеальных газов. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Основное уравнение МКТ идеальных газов. Число степеней свободы молекул.</p> <p>12. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул. Молекулярно-кинетическое толкование температуры. Связь давления, концентрации и температуры. Внутренняя энергия идеального газа.</p> <p>13. Статистический метод исследования. Скорости молекул. Понятие о функции распределения. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям. Наиболее вероятная, средняя арифметическая и средняя квадратичная скорости молекул.</p> <p>14. Распределение Больцмана.</p> <p>15. Механическая работа и теплота. Работа, совершаемая газом при изменении его объема. Первое начало термодинамики.</p> <p>16. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс.</p> <p>17. Теплоемкость идеального газа. Макро- и микросостояния.</p> <p>18. Термодинамическая вероятность. Понятие об энтропии. Термодинамические функции состояния. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики.</p> <p>19. Структура тепловых двигателей и второе начало термодинамики. Коэффициент полезного действия идеального теплового двигателя. Цикл Карно и его КПД.</p> <p>20. Гармонические колебания. Характеристики гармонических колебаний: амплитуда, фаза, частота, начальная фаза. Скорость и ускорение точки при гармоническом механическом</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>колебании. Упругие и квазиупругие силы. Колебания под действием этих сил.</p> <p>21. Пружинный маятник. Физический и математический маятники. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний. Графическое изображение колебаний. Энергия гармонических колебаний.</p> <p>22. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Частота затухающих колебаний. Логарифмический декремент. Добротность. Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Явление резонанса.</p> <p>23. Сложение гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний одной частоты и одного направления. Биения.</p> <p>24. Сложение гармонических колебаний. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний.</p> <p>25. Электрические заряды. Дискретность электрических зарядов. Закон сохранения зарядов в замкнутой системе. Точечные заряды. Сила взаимодействия точечных зарядов в вакууме и веществе. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Графическое изображение электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.</p> <p>26. Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Потенциальный характер электростатического поля. Связь между напряженностью и потенциалом. Поток вектора электрического смещения.</p> <p>27. Теорема Остроградского-Гаусса для вектора электрического смещения. Применение теоремы для расчета полей.</p> <p>28. Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Сторонние силы. Плотность тока. Закон Ома в дифференциальной форме как следствие электронной теории электропроводности металлов. Удельная проводимость и удельное сопротивление. Сопротивление проводников, его зависимость от температуры.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Электродвижущая сила и напряжение. Взаимосвязь напряжения, электродвижущей силы и разности потенциалов.</p> <p>29. Закон Ома в интегральной форме для однородного и неоднородного участков. Разветвленные цепи и правила Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>30. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитная проницаемость вещества. Вектор напряженности магнитного поля. Магнитный момент.</p> <p>31. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа. Применение этого закона к расчету магнитного поля отрезка прямого провода, кругового тока и длинного прямолинейного проводника с током.</p> <p>32. Вихревой характер магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции (закон полного тока).</p> <p>33. Сила Ампера. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.</p> <p>34. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.</p> <p>35. Магнитные моменты электронов и атомов. Намагниченность. Магнитная восприимчивость, ее связь с магнитной проницаемостью. Типы магнетиков. Природа диа- и парамагнетизма.</p> <p>36. Ферромагнетизм. Магнитный гистерезис. Домены. Точка Кюри. Применение ферромагнетиков.</p> <p>37. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Его вывод из закона сохранения энергии. Правило Ленца. Вращение проводящей рамки в магнитном поле.</p> <p>38. Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи и напряжения при замыкании и</p>	

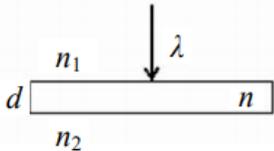
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>размыкании цепи. Явление взаимной индукции. Принцип действия трансформаторов.</p> <p>39. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии.</p> <p>40. Вихревое электрическое поле. Ток проводимости и ток смещения. Обобщение теоремы о циркуляции вектора напряженности магнитного поля.</p> <p>41. Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Электромагнитное поле.</p> <p>42. Понятие волны. Кинематика волновых процессов. Волны продольные и поперечные. Гармонические волны. Длина волны, волновое число. Волновой фронт, волновая поверхность. Плоские и сферические волны. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Волновое уравнение.</p> <p>43. Перенос энергии волной. Поток волновой энергии. Вектор Умова. Физические следствия из уравнений Максвелла.</p> <p>44. Электромагнитные волны. Возбуждение электромагнитных волн. Дифференциальное уравнение для электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Перенос энергии электромагнитной волной. Вектор Умова-Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн.</p> <p>45. Интерференция световых волн. Среднее по времени значение интенсивности результирующего света в точке наблюдения. Понятие о когерентности.</p> <p>46. Оптическая разность хода двух когерентных волн и ее связь с разностью фаз этих волн. Условие возникновения интерференционных максимумов и минимумов.</p> <p>47. Опыт Юнга. Координаты положений на экране интерференционных максимумов и минимумов. Ширина интерференционной полосы.</p> <p>48. Зеркало Ллойда. Координаты положений на экране интерференционных максимумов и минимумов. Ширина интерференционной полосы.</p> <p>49. Интерференция света в тонкой плоскопараллельной пластине. Просветление оптики.</p> <p>50. Кольца Ньютона. Радиусы светлых и темных колец в отраженном свете.</p>	

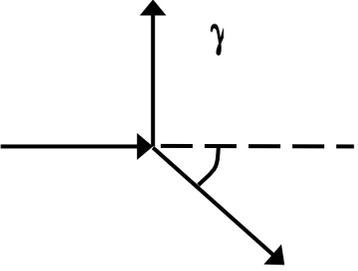
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>51. Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера.</p> <p>52. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Метод зон Френеля.</p> <p>53. Дифракция Фраунгофера на щели. Угловое распределение интенсивности света в дифракционной картине. Условие положений дифракционных минимумов.</p> <p>54. Дифракционная решетка. Угловое распределение интенсивности света в дифракционной картине. Условие положений главных максимумов, главных и промежуточных минимумов. Угловая дисперсия и разрешающая способность.</p> <p>55. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.</p> <p>56. Степень поляризации частично поляризованного света. Поляризация света при его отражении и преломлении. Закон Брюстера.</p> <p>57. Тепловое излучение и его характеристики (излучательная способность, энергетическая светимость, поглощательная способность). Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа.</p> <p>58. Законы равновесного излучения абсолютно черного тела. Закон Стефана – Больцмана, закон смещения Вина, формулы Вина и Рэлея – Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа.</p> <p>59. Гипотеза Планка. Квант электромагнитного излучения. Закон излучения Планка, на основе которого получить формулы Вина и Рэлея – Джинса.</p> <p>60. Внешний фотоэффект. ВАХ вакуумного фотоэлемента: фототок насыщения, задерживающее напряжение. Закономерности внешнего фотоэффекта. Гипотеза Эйнштейна. Фотон. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Работа выхода.</p> <p>61. Эффект Комптона. Вывод формулы комптоновского смещения на основе законов сохранения энергии и импульса. Комптоновская длина волны электрона.</p> <p>62. опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Теория Бора атома водорода. Постулаты Бора. Борский радиус. Энергия стационарных состояний атома водорода. опыты Франка и Герца.</p>	

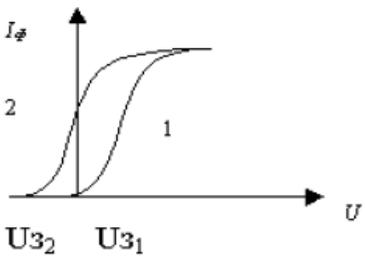
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>63. Спектр излучения атома водорода. Обобщенная формула Бальмера. Спектральные серии.</p> <p>64. Гипотеза де Бройля. Соотношения, связывающие волновые и корпускулярные характеристики частицы. Уравнение и длина волны де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера по дифракции электронов.</p> <p>65. Волновое уравнение для свободно движущейся частицы и его обобщение Шрёдингером. Нестационарное уравнение Шрёдингера.</p> <p>66. Волновая функция и ее свойства. Принцип суперпозиции состояний. Собственные значения и собственные функции оператора.</p> <p>67. Принцип неопределенности Гейзенберга для дополнительных друг к другу физических величин. Соотношения неопределенностей и следствия из них.</p> <p>68. Волновая функция стационарных состояний. Стационарное уравнение Шрёдингера и стандартные условия, накладываемые на его решения.</p> <p>69. Частица в одномерной потенциальной яме с непроницаемыми стенками. Энергетический спектр и нормированные собственные волновые функции стационарных состояний.</p> <p>70. Прохождение частицы через прямоугольный потенциальный барьер и коэффициент его прохождения.</p> <p>71. Квантовый гармонический осциллятор (одномерный). Закон квантования энергии гармонического осциллятора (результаты решения уравнения Шрёдингера) и следствия из него: эквидистантные уровни энергии, правило отбора, нулевые колебания.</p> <p>72. Квантовомеханическая модель атома водорода. Уравнение Шрёдингера для атома водорода и результаты его решения: спектр собственных значений энергии, модуля и z-проекция момента импульса. Квантовые числа.</p> <p>73. Опыты Штерна и Герлаха. Собственный момент импульса (спин) электрона. Спектр</p>	

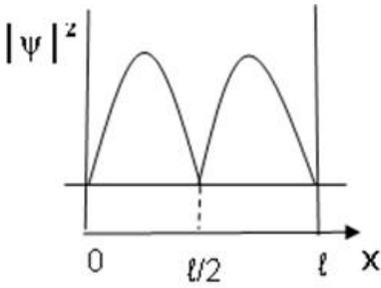
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>собственных значений модуля и z-проекции спина. Спиновое и магнитное спиновое квантовое число. Спектр собственных значений модуля и z-проекции спинового магнитного момента.</p> <p>74. Описание квантового состояния электрона в атоме водорода. Кратность вырождения энергии электрона в атоме водорода. Полный момент импульса электрона. Спектр собственных значений модуля и z-проекции полного момента импульса. Правила отбора при оптических переходах атома водорода.</p> <p>75. Состав и основные характеристики атомного ядра. Зарядовое и массовое число. Изотопы. Дефект масс и энергия связи ядра. Удельная энергия связи и ее зависимость от массового числа.</p> <p>76. Ядерные силы и их основные свойства. Обменный характер ядерного взаимодействия нуклонов. π-мезоны как кванты поля ядерных сил.</p> <p>77. Радиоактивность. Постоянная распада. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Активность радиоактивного препарата. Основные типы радиоактивности.</p> <p>78. Ядерные реакции. Энергия реакции. Экзо- и эндотермические ядерные реакции. Ядерные реакции синтеза и деления. Деление ядра урана под действием нейтрона. Цепная ядерная реакция. Термоядерная реакция и проблема управляемого термоядерного синтеза.</p> <p>79. Элементарные частицы. Классификация. Кварки</p>	
Уметь	<p>- решать стандартные задачи по основным разделам курса физики;</p> <p>- строить графики эксперименталь-</p>	<p>Примерный вариант итогового экзаменационного теста</p> <p>1. Чему равна разность фаз колебаний двух когерентных световых волн, приходящих в некоторую точку экрана с разностью хода в $\frac{\lambda}{2}$?</p> <p>2. При интерференции двух когерентных волн с длиной волны 2 мкм интерференционный минимум наблюдается при разности хода, равной...</p>	

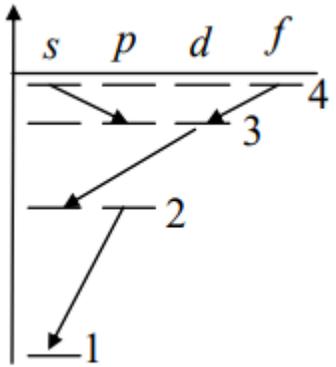
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
<p>ных зависимостей;</p> <p>- устанавливать характер зависимости по графикам, построенных в любых координатах;</p> <p>-составлять таблицы экспериментальных данных;</p> <p>- составлять отчеты по выполненным экспериментальным работам, описывать результаты и уметь формулировать выводы;</p> <p>-пользоваться таблицами, учеб-</p>	<p>ных зависимостей;</p> <p>- устанавливать характер зависимости по графикам, построенных в любых координатах;</p> <p>-составлять таблицы экспериментальных данных;</p> <p>- составлять отчеты по выполненным экспериментальным работам, описывать результаты и уметь формулировать выводы;</p> <p>-пользоваться таблицами, учеб-</p>	<p>1) 0 мкм; 2) 1 мкм; 3) 4 мкм; 4) 2 мкм.</p> <p>3. Тонкая стеклянная пластинка с показателем преломления $n=1,5$ и толщиной $d=2$ мкм помещена между двумя средами с показателями преломления $n_1=1,2$ и $n_2=1,6$. На пластинку нормально падает свет с длиной $\lambda=600$ нм. Разность хода интерферирующих отраженных лучей равна...</p> <p>1) 9000 нм; 2) 3000 нм; 3) 5700 нм; 4) 6000 нм.</p> <p>4. Опыт Юнга проводится в желтом свете. Как изменится расстояние между соседними интерференционными полосами на экране, если вместо желтого использовать фиолетовый свет?</p> <p>1) увеличится; 2) уменьшится; 3) останется неизменным; 4) другой ответ.</p> <p>5. На диафрагму с круглым отверстием, радиус которого равен $r=1,73$ мм падает плоская волна с $\lambda=0,6$ мкм. За диафрагмой на расстоянии $b=1$ м от нее находится экран. Что будет наблюдаться в центре экрана?</p> <p>1) темное пятно, так как в отверстии укладываются 2 зоны Френеля;</p> <p>2) светлое пятно, так как в отверстии укладываются 5 зон Френеля;</p> <p>3) светлое пятно, так как в отверстии укладываются 3 зоны Френеля;</p> <p>4) темное пятно, так как в отверстии укладываются 4 зоны Френеля.</p> <p>6. Дифракционная решетка имеет 400 штрихов на длине 2 мм. Она расположена на расстоя-</p>	<p>Структурный элемент образовательной программы</p>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
<p>ной, справочной и методической литературой;</p> <p>- оценивать случайные ошибки эксперимента, определять доверительный интервал;</p> <p>- выбирать приборы с пределами измерений, необходимыми для данных измерений, определять цену деления, показания приборов, погрешность и уметь градуировать шкалу приборов;</p>	<p>нии 1 м от экрана. Решетка освещается белым светом с длиной волны красного света 720 нм и фиолетового света 430 нм. Ширина спектра первого порядка на экране равна...</p> <p>1) 5,8 см; 2) 6,1 мм; 3) 3,7 нм; 4) 2,6 см.</p> <p>7. При падении света из воздуха на диэлектрик отраженный луч полностью поляризован при угле падения 60°. При этом угол преломления равен...</p> <p>1) 30°; 2) 45°; 3) 90°; 4) 60°.</p> <p>8. Если при прохождении естественного света через два поляризатора интенсивность его уменьшается в 4 раза, то угол между плоскостями пропускания поляризаторов равен...</p> <p>1) 30°; 2) 60°; 3) 45°; 4) 90°.</p> <p>9. Определить, во сколько раз необходимо уменьшить термодинамическую температуру черного тела, чтобы его энергетическая светимость R_e ослабилась в 16 раз.</p> <p>10. На рисунке показаны направления рентгеновского фотона, падающего на мишень (γ), рассеянного фотона (γ') и электрона отдачи (e). Угол рассеяния 90°, направление электрона отдачи составляет с направлением падающего фотона угол $\phi = 30^\circ$. Если импульс падающего фотона P_ϕ, то импульс электрона отдачи равен. . .</p>	<p>Оценочные средства</p> 	<p>то-же-фо-им-</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
– использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных.		<p>1) $\frac{2}{\sqrt{3}} P_{\Phi}$; 2) $1,5\sqrt{3} P_{\Phi}$; 3) $1,5 P_{\Phi}$; 4) $\sqrt{3} P_{\Phi}$.</p> <p>11. Энергия фотона, поглощаемого фотокатодом, равна 5 эВ. Работа выхода электрона равна 2 эВ. Величина задерживающего потенциала, при котором прекратился фототок, равна...</p> <p>1) 7 В; 2) 3 В; 3) 2,5 В; 4) 10 В.</p> <p>12. На рисунке изображены две вольтамперные характеристики вакуумного фотоэлемента. Если E - освещенность фотокатода, ν - частота падающего на него та, I_{Φ} – сила фототока, то для данного случая вы соотношения . . .</p> <p>1) $\nu_1 > \nu_2, E_1 = E_2$; 2) $\nu_1 < \nu_2, E_1 = E_2$; 3) $\nu_1 = \nu_2, E_1 > E_2$; 4) $\nu_1 = \nu_2, E_1 < E_2$</p> <p>13. Длина волны электромагнитного излучения, испускаемого атомом водорода при переходе в нем электрона со второго энергетического уровня на первый равна...</p> <p>1) $1,21 \cdot 10^{-7}$ м; 2) $3 \cdot 10^{-19}$ м; 3) $5,8 \cdot 10^{-12}$ м; 4) $23 \cdot 10^{-5}$ м.</p> <p>14. Отношение скоростей двух микрочастиц $\frac{V_1}{V_2} = 4$. Если их длины волн де Бройля удовле-</p>	 <p>рак- све- ли-</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>творяют соотношению $\lambda_2 = 2\lambda_1$, то отношение масс этих частиц $\frac{m_1}{m_2}$ равно ...</p> <p>1) 2; 2) $\frac{1}{2}$; 3) $\frac{1}{4}$; 4) 4.</p> <p>15. Определить неточность в определении координаты электрона, движущегося в атоме водорода со скоростью $1,2 \cdot 10^6$ м/с, если допускаемая неточность в определении скорости составляет 10% от ее величины.</p> <p>16. На рисунке изображена плотность вероятности обнаружения микрочастицы на различных расстояниях от «стенок» ямы.</p> <p>Вероятность ее обнаружения на участке $\frac{\ell}{4} < x < \frac{3}{4}\ell$ равна...</p> <p>1) $\frac{1}{4}$; 2) $\frac{1}{2}$; 3) $\frac{3}{4}$; 4) 0; 5) 1.</p> <p>17. Электрон в атоме водорода перешел из основного состояния в возбужденное с $n = 4$. Радиус его боровской орбиты...</p> <p>1) увеличился в 16раз; 2) не изменился; 3) увеличился в 3 раза; 4) уменьшился в 16 раза.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>18. Закон сохранения момента импульса накладывает ограничения на возможные переходы электрона в атоме с одного уровня на другой (правило отбора). В энергетическом спектре атома водорода (см. рисунок) запрещенным переходом является...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 4f – 3d; 2) 3d – 2s; 3) 4s – 3p; 4) 2p – 1s. <p>19. Состояние, в котором находится атом, характеризуется значением главного квантового числа $n = 4$. Чему равна кратность вырождения энергетических уровней этого атома.</p> <p>20. Стационарное уравнение Шредингера имеет вид</p> $\nabla^2 \Psi + \frac{2m}{\hbar^2} \left(E + \frac{Ze^2}{4\pi\epsilon_0 r} \right) \Psi = 0$ <p>. Это уравнение описывает...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) состояние электрона в водородоподобном атоме; 2) движение свободной частицы; 	

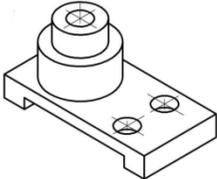
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>3) состояние электрона в трехмерном потенциальном ящике;</p> <p>4) линейный гармонический осциллятор.</p> <p>21. Определите период полураспада радиоактивного изотопа, если $\frac{5}{8}$ начального количества ядер этого изотопа распалось за время $t = 849$ с.</p> <p>22. Ядро бериллия ${}_{13}^{49}\text{K}$ захватило электрон из K-оболочки атома. Какое ядро образовалось в результате K-захвата? Написать реакцию K-захвата.</p> <p>23. Определить массу нейтрального атома, если ядро этого атома состоит из двух протонов и одного нейтрона и энергия связи ядра равна $7,72$ МэВ.</p> <p>24. Какие из процессов запрещены законом сохранения лептонного заряда?</p> <p>1) $n \rightarrow p + e^- + \nu$; 2) $p + e^- \rightarrow n + \nu$. 3) $p \rightarrow n + e^+ + \nu$.</p>	
Владеть	-навыками практического применения законов физики; -навыками выполнения физиче-	Основными оценочными средствами планируемых результатов обучения данного раздела служат лабораторные работы и индивидуальные задания каждого семестра. Перечень лабораторных работ № 4 «Исследование вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси» № 5 «Определение характеристик затухающих колебаний физического маятника»	

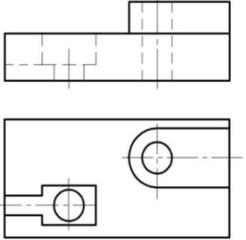
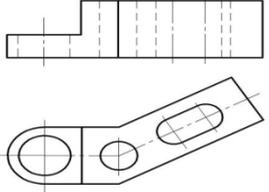
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ских экспериментов и оценки их результатов; - владеть методами проведения физических измерений, методами оценки погрешностей при проведении эксперимента.	<p>№ 11 «Изучение статистических закономерностей»</p> <p>№ 14 «Определение показателя адиабаты методом Клемана и Дезорма»</p> <p>№ 21 «Исследование электростатического поля с помощью зонда»</p> <p>№ 24 «Расширение предела измерения амперметра постоянного тока»</p> <p>№ 28 «Определение индуктивности катушки и магнитной проницаемости ферромагнитного тела»</p> <p>№ 32 «Определение радиуса кривизны линзы и полосы пропускания светофильтра с помощью колец Ньютона»</p> <p>№ 34 «Определение длины световой волны и характеристик дифракционной решетки»</p> <p>№ 35 «Определение концентрации растворов сахара и постоянной вращения»</p> <p>№ 36 «Снятие вольтамперных характеристик фотоэлемента и определение его чувствительности»</p> <p>№ 41 «Исследование возбуждения атомов газа»</p> <p>№ 42 «Определение главных квантовых чисел возбужденных состояний атома водорода»</p> <p>№ 51 «Изучение закономерностей α-распада»</p> <p>№ 53 «Определение максимальной энергии β-частиц и идентификация радиоактивных препаратов»</p> <p>Темы для самостоятельного изучения</p> <p>1. Вынужденные колебания. Резонанс.</p> <p>2. Волны. Уравнение плоской волны. Фазовая скорость, длина волны, волновое число. Интерференция и дифракция механических волн</p>	

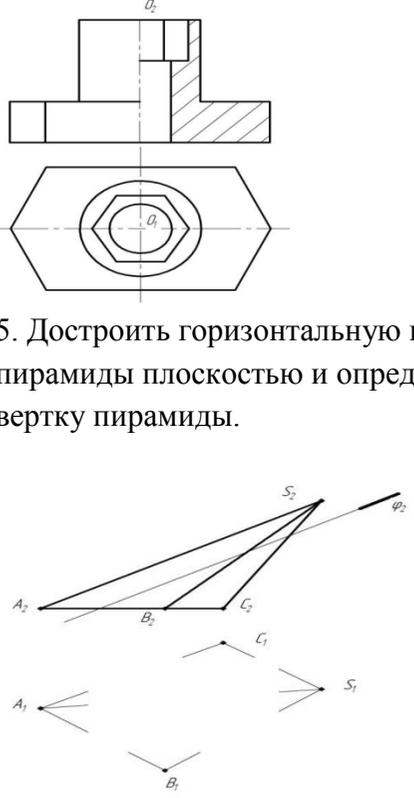
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3. Механика жидкостей и газов. 4. Реальные газы. 5. Элементы неравновесной термодинамики. 6. Принцип относительности в электродинамике. Магнитное поле как релятивистский эффект. 7. Сердечники в катушках индуктивности. Вихревые токи Фуко. 8. Взаимодействие излучения с веществом: давление света, люминесценция, фотохимические явления, дисперсия. 9. Энергетический спектр атомов и молекул, природа химической связи. 10. Ядерная физика. Термоядерная энергия. Энергетика будущего.	
Знать	- основные законы естественнонаучных дисциплин; теоретические основы химии	сформулировать законы сохранения массы и энергии написать формулу Менделеева-Клапейрона, дать к ней пояснения сформулировать принцип Ле-Шателье, закон действующих масс	Б1.Б.13 Аналитическая химия и ФХМА
Уметь	-использовать знание свойств химических соединений для проведения хими-	предложить метод анализа содержания кислоты в растворе предложить метод определения железа (3) в растворе предложить метод определения жесткости воды и выполнить анализ.	

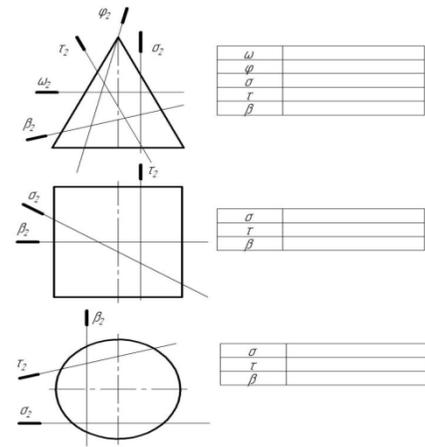
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ческого анализа характеризовать свойства соединений на основе их химической формулы и строения; проводить лабораторные испытания.</p>		
<p>Владеть</p>	<p>-методами теоретического исследования, методами идентификации химических веществ, классическими методами химического и физико-химического анализа.</p>	<p>подобрать индикатор для кислотно - основного метода титрования провести качественные реакции на обнаружение ионов железа (2) и железа (3) в растворе построить калибровочный график и провести анализ на содержание в растворе ионов меди.</p>	

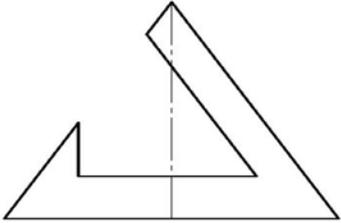
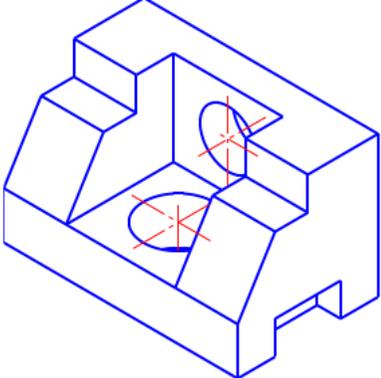
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия начертательной геометрии, компьютерной графики; - основные правила выполнения комплексных чертежей и наглядных изображений; - основные положения ЕСКД; - нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемых типов чертежей 	<p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.301-68 Форматы. ГОСТ 2.302-68 Масштабы. ГОСТ 2.303-68 Линии чертежа. ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертежные. 2. ГОСТ 2.305 – 2008. Изображения. Виды. Разрезы. Сечения. 3. ГОСТ 2.306-68 Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. 4. ГОСТ 2.307-2011. Нанесение размеров на чертежах и предельных отклонений. 5. Аксонометрические проекции. Условия наглядности. Свойства параллельного проецирования. 6. ГОСТ 2.317-2011 Стандартные виды аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения. Построение плоских фигур и окружностей в различных видах аксонометрических проекций. 7. Метод проецирования. Центральное и параллельное проецирование. Ортогональное и косоугольное проецирование. 8. Комплексный чертеж в трех проекциях. Свойства комплексного чертежа. 9. Проекция прямой линии. Точка на прямой линии. Взаимное расположение прямых линий. 10. Различные случаи положения прямой линии в пространстве. 11. Плоскость. Элементы, определяющие плоскость. Условия принадлежности точки и прямой к плоскости. 	Б1.Б.15 Начертательная геометрия и компьютерная графика

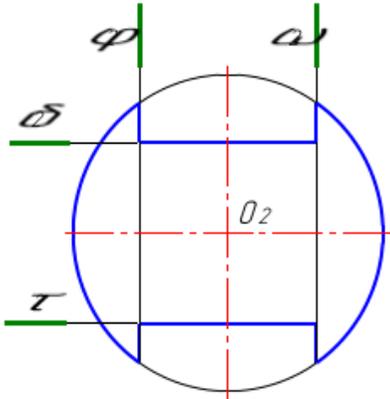
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>12. Различные положения плоскости в пространстве. 13. Поверхности. Классификация поверхностей и задание поверхности на чертеже. 14. Точка и линия, принадлежащие поверхности. 15. Сечение многогранников плоскостью. 16. Пересечение тел вращения плоскостью. Пересечение цилиндра проецирующей плоскостью. 17. Пересечение тел вращения плоскостью. Конические сечения. 18. Пересечение тел вращения плоскостью. Пересечение сферы проецирующей плоскостью.</p>	
Уметь	<p>-обсуждать способы (методы) эффективного решения метрических и позиционных задач; - объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач и чертежей; - применять зна-</p>	<p>Примерные практические задания для зачета: 1. По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали.</p>  <p>2. Выполнить и обозначить сложный ступенчатый разрез</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ния чтения чертежей и выполнения графической документации в профессиональной деятельности;</p> <p>- использовать знания чтения чертежей и выполнения графической документации на междисциплинарном уровне.</p>	 <p>3. Выполнить и обозначить сложный ломаный разрез</p>  <p>4. Построить вид слева, прямоугольную изометрию детали</p>	

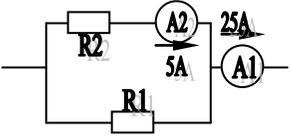
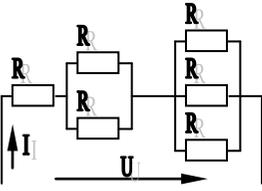
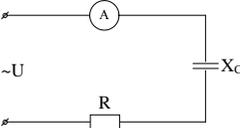
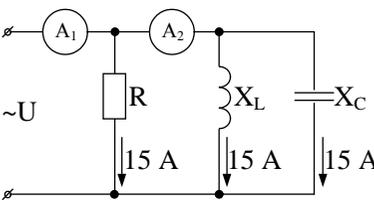
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p data-bbox="548 845 1702 965">5. Достроить горизонтальную проекцию пирамиды, натуральную величину сечения пирамиды плоскостью и определить видимость ребер пирамиды. Построить развертку пирамиды.</p>	

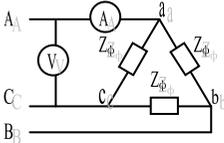
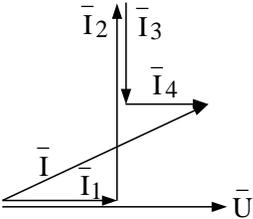
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>6. Записать в таблицы названия кривых, полученных в сечениях заданных поверхностей вращения</p>  <p>7. Построить три проекции поверхности вращения со сквозным вырезом</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками использования элементов дисциплины для решения задач других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике; - основными методами решения задач в области начертательной геометрии и гра- 	<p>Проведение экзамена</p> <p>Пример экзаменационного билета</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аксонометрия. Классификация. Условия наглядности. Коэффициенты искажения. Стандартные аксонометрические проекции. 2. По наглядному изображению построить 3 вида. Выполнить необходимые разрезы.  <ol style="list-style-type: none"> 3. Построить 3 проекции шара с вырезом заданными плоскостями. Перечислить назва- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>фики;</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможностью междисциплинарного применения полученных знаний; - основными методами исследования в области начертательной геометрии и графики, практическими умениями и навыками их использования 	<p>ние линий сечения каждой секущей плоскостью. Задание выполнить в масштабе 2:1.</p> 	
Знать	-основные определения и понятия теории электрических цепей, элек-	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету: Понятия электрической, электронной и магнитной цепей. Классификация и примеры цепей. Основные законы электротехники и их применение. Физическая и математическая модели цепи. Источники, проводники и приемники. Идеализиро-</p>	Б1.Б.17 Электротехника и промышленная электро-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тромагнитных устройств;	<p>ванные двухполюсные элементы и их свойства.</p> <p>Линейные электрические цепи постоянного тока. Анализ цепи на основе законов Кирхгофа и Ома.</p> <p>Эквивалентные преобразования участков цепей.</p> <p>Основные методы анализа линейных цепей.</p> <p>Свойства линейных электрических цепей: свойство линейности, принцип наложения, принцип взаимности.</p> <p>Электрическая мощность и энергия постоянного электрического тока. Закон сохранения энергии в электрической цепи с постоянными токами. Баланс мощностей.</p> <p>Основные характеристики и параметры синусоидальных токов и напряжений. Способы получения синусоидальных напряжений и токов.</p> <p>Представление синусоидальных токов и напряжений векторами и комплексными числами. Законы электрических цепей в комплексной форме.</p> <p>Фазовые соотношения между токами и напряжениями в цепи при синусоидальном токе.</p> <p>Сопротивления элементов и участков цепей при синусоидальных токах.</p> <p>Электрическая энергия и мощность в цепях с синусоидальным током. Активная, реактивная и полная мощности. Баланс активных и реактивных мощностей.</p>	ника
Уметь	-описывать электрическое состояние цепей и электромагнитных	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <p>1. Определить сопротивление резистора R2, если: $R1 = 3 \text{ Ом}$, а показания амперметров указаны на схеме.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
устройств;		<p style="text-align: center;">Оценочные средства</p>  <p>2. Определить напряжение источника U, если $R=6$ Ом, $I=4$ А.</p>  <p>3. Определить сопротивление конденсатора X_C, если: $U = 200$ В, $I = 4$ А, $\cos \varphi = 0,8$.</p>  <p>4. Определить показания амперметров A_1 и A_2 и реактивную мощность цепи Q, если: $U = 120$ В.</p> 	

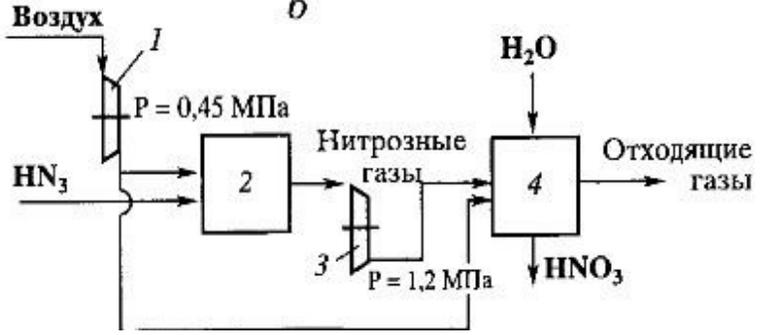
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>5. Линейные токи при соединении нагрузки «звездой»: $I_A = I_B = I_C = 20$ А. Определить ток в нейтральном проводе, если $\varphi_a = \varphi_b = \varphi_c = 30^\circ$.</p> <p>6. Определить показание вольтметра, если $Z_{\phi} = 10$ 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: $i = 10 \sin \omega t$, $u = 141 \sin (\omega t + 30^\circ)$.</p> <p>8. Какой ток можно измерить амперметром, сопротивление которого $R_A=0,3$ Ом, $n_{\text{ном}}=150$ дел., $C_A=0,001$ А/дел., если включить его с шунтом, сопротивление которого $R_{\text{ш}}=0,01$ Ом?</p> <p>9. Определить цену деления вольтметра, имеющего номинальные данные: $U_{\text{ном}}=50$ В, $n_{\text{ном}}=100$ дел., $R_V=1000$ Ом, включенного с добавочным сопротивлением $R_D=3000$ Ом. Приведите схему включения вольтметра с добавочным сопротивлением.</p> <p>10. Приведите электрическую схему, которой соответствует векторная диаграмма.</p> 	

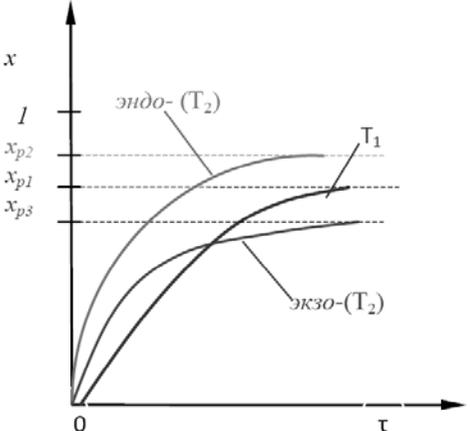
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	-методами анализа простых электрических цепей, навыками измерения электрических величин;	Перечень тем лабораторных работ : Электрические приборы и измерения; Исследование свойств цепи постоянного тока; Исследование электрической цепи синусоидального тока; Исследование трехфазных цепей.	
Знать	-теоретические основы химии основные законы естественнонаучных дисциплин в процессах химической переработки для понимания технологии производства.	сформулировать законы сохранения массы и энергии написать формулу Менделеева-Клапейрона, дать к ней пояснения сформулировать принцип Ле-Шателье, закон действующих масс	Б1.Б.18 Общая химическая технология
Уметь	-использовать	Используя принцип Ле-Шателье предложите способы увеличения равновесной степени пре-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>знание свойств химических соединений и законы естественно-научных дисциплин для разработки технологии ХТП</p> <p>проводить лабораторные испытания.</p>	<p>вращения при протекании реакций</p> $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2 + Q_p; \text{C}_4\text{H}_{10} = \text{C}_4\text{H}_8 + \text{H}_2 - Q_p.$ <p>Напишите выражение для константы равновесия.</p> <p>Какой объем занимает кислород массой 8 г при 28 °С и давлении 744 мм рт. ст.?</p> <p>Выполнить определение железа (3) в растворе.</p>	
Владеть	<p>-методами теоретического исследования, методами идентификации химических веществ, классическими методами химического и физико-химиче-</p>	<p>подобрать индикатор для кислотно - основного метода титрования</p> <p>провести качественные реакции на обнаружение ионов железа (2) и железа (3) в растворе</p> <p>построить калибровочный график и провести анализ на содержание в растворе ионов меди.</p> <p>предложить метод определения жесткости воды и выполнить анализ.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ского анализа.		
Знать	теоретические основы химии, свойства физико-химических систем, положенных в основу химического производства основные законы естественнонаучных дисциплин в процессах химической переработки для понимания технологии производства.	Сформулировать законы сохранения массы и энергии Написать формулу Менделеева-Клапейрона, дать к ней пояснения; для выполнения каких расчетов она используется? Сформулировать принцип Ле-Шателье, закон действующих масс. Как используется этот принцип для регулирования ХТП?	Б1.Б.19 Химические реакторы
Уметь	-использовать законы естествен-	Почему для достижения той же степени превращения при одинаковых условиях проведения реакции в проточном реакторе идеального смешения требуется существенно большее время пре-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы										
	<p>научных дисциплин для разработки технологии ХТП проводить лабораторные испытания.</p>	<p>бывания реакционной смеси, чем в реакторе идеального вытеснения или в периодическом реакторе идеального смешения? Предложить технологические методы ускорения (замедления) химической реакции. Составить материальный и тепловой балансы процесса сжигания 1 т серосодержащего сырья кислородом воздуха. Сырье содержит, (мас. доли): $S - 0,99$, $H_2O - 0,06$, зола – 0,04. Тепловым расчетом определить температуру, до которой необходимо нагреть аммиачно-воздушную смесь, чтобы процесс окисления аммиака протекал автотермично. Данные для расчета:</p> <table border="1" data-bbox="555 879 1872 1118"> <tr> <td>Степень превращения NH_3 в NO, %</td> <td>96,0</td> </tr> <tr> <td>Степень абсорбции, %</td> <td>96,5</td> </tr> <tr> <td>Содержание аммиака в сухой аммиачно – воздушной смеси, % (масс.).</td> <td>10,0</td> </tr> <tr> <td>Температура конверсии, $^{\circ}C$:</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td>Теплопотери в окружающую среду, % от прихода теплоты</td> <td>5</td> </tr> </table>	Степень превращения NH_3 в NO , %	96,0	Степень абсорбции, %	96,5	Содержание аммиака в сухой аммиачно – воздушной смеси, % (масс.).	10,0	Температура конверсии, $^{\circ}C$:	800	Теплопотери в окружающую среду, % от прихода теплоты	5	
Степень превращения NH_3 в NO , %	96,0												
Степень абсорбции, %	96,5												
Содержание аммиака в сухой аммиачно – воздушной смеси, % (масс.).	10,0												
Температура конверсии, $^{\circ}C$:	800												
Теплопотери в окружающую среду, % от прихода теплоты	5												
Владеть	-навыками определения комплекса свойств физико-химических систем, положен-	<p>1. В реакторе ИВ протекает последовательная реакция. Какие рекомендации можно сделать, чтобы добиться: а) максимального выхода промежуточного продукта; б) максимально селективности по промежуточному продукту; в) максимального выхода конечного продукта? Какие преимущества имеет схема производства азотной кислоты при двух давлениях (рис.) по сравнению со схемой при едином давлении?</p>											

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ных в основу химического производства, навыками обработки и анализа данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях, интерпретации полученных результатов		<p style="text-align: center;">б</p>  <p>2. Процесс осуществляется с протеканием простой обратимой реакции первого порядка</p> $A \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} R$ <p>Зависимость степени превращения $x(\tau)$ при температурах T_1 и $T_2 > T_1$ для эндотермической и экзотермической реакций в реакторе ИВ (или ИС-п) представлена на рис.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p data-bbox="548 989 1870 1109">штриховыми линиями показаны равновесные степени превращения x_p для тех же условий Какой температурный режим будет оптимальным для обеспечения максимальной интенсивности процесса с экзотермической и эндотермической реакцией?</p>	
Знать	-основные процессы гидравлики и теплотехники и их взаимосвязь с основными законами естественнонаучных дисциплин;	Перечень теоретических вопросов для устных опросов – бесед по темам и зачета: 1. Классификация основных процессов и аппаратов химической технологии 2. Анализ и расчет химической аппаратуры в химической технологии 3. Общие положения о составлении материальных и тепловых балансов 4. Основы технической гидравлики. Предмет и задачи технической гидравлики 5. Основные свойства капельных жидкостей 6. Внутренние силы жидкости (молекулярные силы)	Б1.Б.21 Процессы и аппараты химической технологии

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	-методики расчетов параметров процессов гидравлики и теплотехники на базе основных законов естественнонаучных дисциплин	<ul style="list-style-type: none"> 7. Вязкость 8. Основное уравнение гидростатики. Уравнение поверхности уровня 9. Гидростатическое давление в точке покоящейся жидкости и форма поверхности уровня 10. Сила гидростатического давления на стенку сосуда 11. Основы гидродинамики 12. Основные уравнения гидродинамики 13. Основные критерии гидродинамического подобия 14. Уравнения Эйлера для движущейся жидкости 15. Уравнение Бернулли 16. Потери напора при движении реальной жидкости в прямолинейном канале 17. Режимы движения реальной жидкости и потери напора 18. Местные сопротивления потокам и расчет трубопроводов для транспорта жидкостей 19. Расчет газопроводов 20. Истечение жидкости через отверстия, штуцеры и водосливы 21. Перемещение жидкостей. Насосы 22. Поршневые насосы 23. Центробежные насосы 24. Ротационные насосы 25. Винтовые насосы 26. Пластинчатые насосы 27. Вихревые насосы 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		28. Струйные насосы 29. Газлифт (эрлифт) 30. Разделение неоднородных систем 31. Характеристика дисперсных систем 32. Гравитационное осаждение 33. Расчет производительности отстойников 34. Аппаратура отстаивания коксохимического производства 35. Фильтрование 36. Центробежное осаждение и центробежное фильтрование 37. Температурное поле и температурный градиент 38. Основное уравнение теплопередачи 39. Теплопроводность. Уравнение Фурье 40. Тепловое излучение 41. Закон Стефана-Больцмана 42. Закон Кирхгофа 43. Взаимное излучение двух тел 44. Лучеиспускание газов 45. Передача тепла конвекцией 46. Дифференциальное уравнение Фурье-Кирхгофа 47. Тепловое подобие 48. Теплопередача	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		49. Теплопередача при постоянных температурах теплоносителей 50. Теплопередача при переменных температурах теплоносителей 51. Конструкция теплообменных аппаратов 52. Трубчатые теплообменники 53. Сравнительная характеристика теплообменных аппаратов 54. Расчет теплообменных аппаратов	
Уметь	-рассчитывать и анализировать основные параметры процессов гидравлики и теплотехники с применением основных законов естественных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности	Примерные практические задания: 1. Расчёт скорости движения жидкости и определение режима ее движения по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{НК} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м. 2. Расчёт коэффициента гидравлического сопротивления по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{НК} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м. 3. Расчет стандартного кожухотрубного аппарата для процесса нагрева смеси по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{НК} = 0,26$;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м.	
Владеть	-навыками расчета основных параметров процессов гидравлики и теплотехники с применением основных законов естественнонаучных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности	<p>Овладеть навыками расчета основных параметров процессов гидравлики и теплотехники с применением основных законов естественнонаучных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности при выполнении следующих лабораторных работ:</p> <p>Лабораторная работа № 1. «Определение вязкости жидкости»</p> <p>Лабораторная работа № 2. «Режимы движения жидкости»</p> <p>Лабораторная работа № 3. «Осаждение твердых частиц в жидкости»</p> <p>Лабораторная работа № 4. «Гидравлические сопротивления в трубопроводах»</p> <p>Лабораторная работа № 5. «Снятие характеристик центробежного насоса»</p> <p>Лабораторная работа № 6. «Теплопередача от жидкости к жидкости»</p>	
Знать	- термины и определения в области стандартизации, метрологии, под-	<ul style="list-style-type: none"> - Определение «орган по сертификации» - Определение «риск» - Определение «подтверждение соответствия» - Определение «идентификация продукции» 	Б1.Б.23 Стандартизация, метрология и подтвержде-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>тверждения соответствия;</p> <p>- взаимосвязь стандартизации, метрологии, подтверждения соответствия с промышленной химической технологией.</p>	<p>- Понятие «квалиметрия»</p> <p>- Понятие «эталон»</p> <p>- Понятие «код». Требования к кодам</p> <p>- Понятие «стандарт»</p> <p>- Понятие «объект стандартизации»,</p> <p>- Понятие «область стандартизации»</p> <p>- Понятие «стандартизация»</p> <p>Определение «заявитель»</p> <p>- Определение «орган по сертификации»</p> <p>- Определение «химическая технология»</p> <p>- схема «Взаимосвязь стандартизации, метрологии и подтверждения соответствия с химической технологией»</p>	<p>ние соответствия</p>
<p>Уметь</p>	<p>- работать с литературой по стандартизации, метрологии, подтверждению соответствия и смежным дисциплинам</p>	<p>Выполнение практических работ по изучению и анализу правовой и нормативной базы:</p> <p>- Работа с ФЗ «О техническом регулировании».</p> <p>- Работа с ФЗ «О стандартизации в РФ».</p> <p>- Работа с национальными и международными стандартами на химическую продукцию</p> <p>- Работа с техническими регламентами Таможенного союза на химическую продукцию</p> <p>- Работа с ФЗ «Об обеспечении единства измерений»</p> <p>- Работа со стандартом «Метрологическое обеспечение испытаний продукции»</p> <p>- Работа со стандартом ИСО 9000 Система менеджмента качества (СМК). Основные положения</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		и словарь. - Оформление иллюстраций в ТД.	
Владеть	- навыками работы со средствами общего и профессионального назначения.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общая технология подготовки и планирования программы исследования. 2. Подготовительная работа: выбор и конкретизация темы, определение цели задач и методов исследования, составление общего плана работы. 3. Работа с источниками информации. 4. Компиляция текста. 5. Проведение исследования. 6. Трансляционно-оформительский этап. 7. Подготовка к защите письменной работы. 8. Основные требования к объему, составу, структуре, оформлению письменных работ. 9. Реквизиты письменной работы. 10. Оформление иллюстративного, табличного материала, математических формул. 11. Библиографическое описание. 12. Стилистика изложения письменной работы. 15. Сравнительная характеристика курсовых работ и ВКР. 16. Использование компьютерных технологий для оформления курсовой работы и ВКР. 17. Основные понятия и подходы научного исследования. 18. Общая схема научного познания мира. 19. Основные системные понятия. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		20. Основные подходы к лабораторным и опытно-промышленным исследованиям. 21. Методические рекомендации по написанию и оформлению практических, курсовых работ и ВКР (СМК-О-СМГТУ-42-09, СМК-О-СМГТУ-36-16).	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - наиболее важные для химии понятия и теории; - атомно - молекулярную теорию как основу всех химических наук; - взаимосвязь химии с промышленной химической технологией. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Периодизация истории химии. 2. Возникновение химии. Практические и химические знания древних народов. 3. Теоретические представления древних о природе и ее элементах. 4. Начало атомистики. 5. Основные представления, цели и методы работы алхимиков. 6. Практические достижения алхимического периода. 7. Критика алхимических взглядов. 8. Обусловленность алхимического периода в развитии химии. Основные причины крушения алхимических представлений. Воззрения ятрохимиков. 9. Работы Р. Бойля. Учение об элементе. 10. Теория флогистона. Достоинства и недостатки этой теории. 11. Пневмохимия. Открытие кислорода, значение этого открытия для химической теории и практики. 12. Основные стехиометрические законы химии. 13. Исторический Работы А. Лавуазье. Создание теории горения. Утверждение количественных методов исследования в химии. 	Б1.В.01 История химии и химической технологии

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		14. Анализ атомистики Дальтона. 15. Закон объемных отношений Гей-Люссака. 16. История возникновения молекулярной теории. Работы Авогадро. 17. Утверждение атомно-молекулярных представлений в химии. 18. История систематизации химических элементов. 19. Основные предпосылки открытия периодического закона.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - работать с литературой по химии и смежным дисциплинам; - применять научный метод познания; - вести дискуссии по общенаучным вопросам. 	Пример задания по теме: «Алхимический период» Основные представления, цели и методы работы алхимиков. Практические достижения алхимического периода. Историческая обусловленность алхимического периода. Пример задания по теме: «Количественные законы» Основные стехиометрические законы химии Закон объемных отношений Гей-Люссака. Первый Всемирный конгресс химиков, основные результаты	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - категориальным аппаратом химии; - навыками работы со средствами 	Примерный перечень тем рефератов 1. Атомистика Демокрита-Эпикура. 2. Учение Аристотеля о первоэлементах. 3. Основные представления алхимиков о трансмутации элементов.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>общего назначения;</p> <p>- навыками работы со средствами профессионального назначения.</p>	<p>4. Исторические достижения алхимиков в области химии и химической технологии.</p> <p>5. Жизнь и деятельность Р.Бойля и основы его учения о химических элементах. Учение о флогистоне Г.Шталя.</p> <p>6. История открытия кислорода. Работы химиков-пневматиков. Антуан Лавуазье. Жизнь и научная деятельность. Вклад М.В. Ломоносова в развитие химии и физики XVIII столетия.</p> <p>7. Жизнь и научная деятельность Д.Дальтона, основателя атомистической теории.</p> <p>8. История возникновения молекулярной теории. (Работы А.Авогадро, А.Ампера, Ш.Жирара).</p> <p>9. Возникновение органической химии. Ранние теории строения органических соединений.</p> <p>10. Возникновение учения о валентности.</p> <p>11. Жизнь и деятельность Я.Вант-Гоффа. Возникновение стереохимии.</p> <p>12. А.М. Бутлеров и его учение о химическом строении вещества.</p> <p>13. История открытия периодического закона.</p> <p>14. Жизнь и научная деятельность Д.И. Менделеева.</p> <p>15. Теория растворов Д.И. Менделеева.</p>	
Знать	- основные базовые понятия и законы поверхностных явлений и	теоретические основы курса «Коллоидная химия». Количественные характеристики дисперсных систем, формулы для их расчета. Классификацию дисперсных систем в зависимости от признака, по которому их можно классифицировать. Особенности физической и химической адсорбции. Классификацию изотерм адсорбции. Уравнение Генри, Гиббса, БЭТ. Сущность ме-	Б1.В.09 Коллоидная химия

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>дисперсных систем;</p> <p>- методы и методики качественного и количественного описания поверхностных явлений, виды и свойства дисперсных систем, методы их стабилизации и разрушения;</p> <p>- основные методы управления процессами в дисперсных системах для решения задач в профессиональной деятельности.</p>	<p>тодов получения коллоидных растворов. Основные методы очистки золей. Оптические явления коллоидных систем. Основы теории строения ДЭС. Сущность электрокинетических явлений. Влияние электролитов на строение ДЭС и величину -потенциала. Сущность диффузии, осмоса, факторы влияющие на эти величины. Факторы агрегативной устойчивости золей.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	<p>- применять основные базовые понятия и законы поверхностных явлений и дисперсных систем для проведения экспериментов с ними;</p> <p>- использовать методы и методики качественного и количественного описания поверхностных явлений и свойств дисперсных систем;</p> <p>- применять основные методы управления про-</p>	<p>Строить изотерму поверхностного натяжения и определять графически поверхностную активность. Объяснять характер различных изотерм адсорбции. Определять размер коллоидных частиц исходя из оптических свойств коллоидных систем. Составлять формулы мицелл. Рассчитывать порог коагуляции. Определять механизм коагуляции.</p> <p>Написать формулы мицелл следующих золей:</p> <p>а) золя карбоната бария $BaCO_3$, стабилизированного хлоридом бария;</p> <p>б) золя сульфида свинца PbS, стабилизированного сульфидом натрия;</p> <p>в) золя бромида серебра $AgBr$, стабилизированного нитратом серебра;</p> <p>г) золя гидроксида железа $Fe(OH)_3$, стабилизированного $Fe(NO_3)_3$;</p> <p>д) золя хлорида свинца $PbCl_2$, стабилизированного хлоридом калия;</p> <p>е) золя сульфата бария $BaSO_4$, стабилизированного сульфатом калия.</p> <p>Тестовые задания по дисциплине:</p> <p>ТЕСТ №1</p> <p>1. Размер коллоидных частиц составляет (м): 1) 10^{-2}-10^{-4} 2) 10^{-4}-10^{-6} 3) 10^{-7}-10^{-9} 4) 10^{-10}-10^{-11}</p> <p>2. Особые свойства дисперсных систем обусловлены:</p> <p>1) малым размером частиц и большой межфазной поверхностью;</p> <p>2) малым размером частиц и малой межфазной поверхностью;</p> <p>3) большим размером частиц и большой межфазной поверхностью;</p> <p>4) большим размером частиц и малой межфазной поверхностью.</p> <p>3. При классификации дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы (д.ф.) и</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>цессами в дисперсных системах для решения задач в профессиональной деятельности.</p>	<p>дисперсионной среды (д.с) в аэрозолях в качестве д.с. выступает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) газ. 2) жидкость. 3) твердое вещество. 4) плазма. <p>4. Коллоидные системы в которых растворитель(вода) взаимодействует с коллоидными частицами:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) гидрофильные; 2) гидрофобные; 3) гетерофильные; 4) грубодисперсные <p>5. Коллоидные системы могут быть получены следующими методами:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) конденсацией или диспергированием. 2) нейтрализацией или замещением. 3) полиморфного превращения. 4) ионного обмена. <p>6. Ионы, достраивающие кристаллическую решетку ядра, называются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) потенциалопределяющими ионами. 2) противоионами. 3) адсорбционными ионами. 4) свободными ионами. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>7. Какова структура мицеллы коллоидного раствора, образованного добавлением к AgNO₃ избытка KCl:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $\{m[AgCl]_xCl^-\}_xCl^-$; 2) $\{m[AgCl]_xK^+\}_xK^+$; 3) $\{m[AgCl]_nCl^{-(n-x)}K^+\}_xK^+$; 4) $\{m[AgNO_3]_xNO_3\}_x^+$. <p>8. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем обусловлены:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) хаотическим движением частиц. 2) затухающим во времени движением. 3) строго упорядочным движением частиц. 4) равноускоренным движением. <p>9. Если поперечный размер частиц дисперсной фазы меньше длины волны света, то наблюдается:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) рассеяние света. 2) преломление света. 3) отражение света. 4) прохождение света <p>10. Явление перемещения дисперсной среды через неподвижную пористую перегородку под действием внешнего электрического поля называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) электроосмосом. 2) ультрамикроскопией. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																
		3) нефелометрией. 4) турбидиметрией.																	
Владеет	<p>- практическими навыками проведения экспериментов для исследования поверхностных явлений и дисперсных систем;</p> <p>- навыками и методиками качественного и количественного описания поверхностных явлений и свойств дисперсных систем;</p> <p>- навыками применения основ-</p>	<p>логическим мышлением, чтобы понимать взаимосвязь химических процессов и явлений с различными областями техники и науки, должен владеть языком, чтобы ясно излагать свои мысли, должен владеть математическим аппаратом, чтобы производить необходимые расчеты, например, логарифмированием, интегрированием, дифференцированием.</p> <p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>Задача 1. Определить удельную поверхность активированного угля, если максимальная адсорбция Γ_{∞} аминала равна $2,20 \cdot 10^{-3}$ моль/м², а площадь, занимаемая молекулой спирта при насыщении, $S_0 = 30 \cdot 10^{-20}$ м².</p> <p>Задача 2. Адсорбция водорода на железном катализаторе при насыщении $\Gamma_{\infty} = 60 \text{ см}^3 / 100 \text{ г}$. $S_0 = 5,0 \cdot 10^{-20}$ м²/молекула Н₂. Определить удельную поверхность адсорбента.</p> <p>Задача 3. В таблице приведены значения поверхностного натяжения расплава железа при 1600⁰С с добавками серы.</p> <table border="1" data-bbox="584 1206 1780 1353"> <thead> <tr> <th>[S], ат%</th> <th>0</th> <th>0,03</th> <th>0,07</th> <th>0,10</th> <th>0,20</th> <th>0,30</th> <th>0,40</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$\sigma, \text{ м Д жсм}^2$</td> <td>1800</td> <td>1690</td> <td>1610</td> <td>1540</td> <td>1400</td> <td>1310</td> <td>1220</td> </tr> </tbody> </table> <p>Определить адсорбцию серы на поверхности расплава.</p>	[S], ат%	0	0,03	0,07	0,10	0,20	0,30	0,40	$\sigma, \text{ м Д жсм}^2$	1800	1690	1610	1540	1400	1310	1220	
[S], ат%	0	0,03	0,07	0,10	0,20	0,30	0,40												
$\sigma, \text{ м Д жсм}^2$	1800	1690	1610	1540	1400	1310	1220												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ных методов управления процессами в дисперсных системах для решения задач в профессиональной деятельности.	<p>Построить изотерму адсорбции серы.</p> <p>Определить величину предельной адсорбции Γ_{∞}.</p> <p>Определить площадь поверхности, приходящуюся на атом серы.</p>	
Знать	<p>- базовую терминологию, основные понятия и законы, их математическое выражение;</p> <p>- классификации и сущность методов анализа;</p> <p>-теоретические основы и принципы термодинамических методов</p>	<p>Список вопросов для проведения экзамена по дисциплине «Физико-химические основы металлургических процессов»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В каких технологических процессах происходит термическая диссоциация CaCO_3? 2. Дайте определение термину «упругость диссоциации карбоната». 3. В чем заключается отличие констант равновесия K_a и K_p? 4. В каком случае значения K_p и упругости диссоциации CaCO_3 численно совпадают? 5. С какой целью перед опытом вакуумируют рабочую установку? 6. Термодинамика образования и диссоциация карбонатов; температуры начала. 7. Термодинамика горения твердого топлива 8. Как влияет степень дисперсности карбоната и извести на упругость диссоциации CaCO_3. 9. Какие реакции называют топохимическими? 10.Какие металлургические процессы являются топохимическими реакциями? 11.Какие химические реакции протекают по автокаталитическому механизму? Что является ка- 	Б1.В.11 Физико-химические основы металлургических процессов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>анализа; основные законы термодинамики металлургических процессов;</p> <p>- методы исследования и условия проведения экспериментов и анализов; основные экспериментальные и расчетные методы определения термодинамических характеристик.</p>	<p>тализатором таких процессов?</p> <p>Что такое кристаллическая решетка, и какие характеристики кристаллической решетки Вы знаете?</p> <p>Распределение компонентов между металлом и шлаком; константа и коэффициент распределения</p> <p>Объясните изменение скорости топохимических процессов на примере выполненной работы.</p> <p>Каков механизм диссоциации карбоната кальция?</p> <p>Расскажите о методике определения скорости диссоциации карбоната кальция, примененной в данном опыте.</p> <p>В чем заключаются различия гомогенных и гетерогенных реакций?</p> <p>Из каких стадий складываются гетерогенные реакции?</p> <p>Что называют режимом гетерогенной реакции?</p> <p>Каковы особенности протекания реакций в различных режимах реагирования?</p> <p>Как изменяется толщина пленки окалина при окислении металлов в различных режимах реагирования?</p> <p>В чем сущность гравиметрического метода исследования окисления металлов?</p> <p>Какова структура железной окалина и от каких факторов она зависит?</p> <p>Что такое вюстит и какова его роль в окислении железных сплавов?</p> <p>Сформулируйте принцип жаростойкости железных сплавов.</p> <p>Дайте определения константы скорости реакции и коэффициента диффузии.</p> <p>В чем заключается реакционная диффузия и как она проявляется при окислении железа?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Каковы основные компоненты металлургических шлаков? Как определяют удельную электрическую проводимость расплавов? Что такое энергия активации электропереноса, и как она может быть определена? 31. Каковы экспериментальные доказательства ионного строения шлаков? 32. Дайте определение понятия "динамическая вязкость" расплава. 33. Дайте определение понятия "кинематическая вязкость" расплава. 34. Из каких частиц состоят металлургические шлаки? 35. Какие частицы контролируют вязкое течение в шлаках? 36. Как определяют вязкость шлаковых и металлических расплавов? 37. Что такое энергия активации вязкого течения, и как она может быть определена? 38. Что может быть причиной криволинейного характера изменения вязкости с температурой в координатах $\ln \eta - 1/T$? 39. Каковы основные компоненты металлургических шлаков? 40. Каковы экспериментальные доказательства ионного строения шлаков? 41. Дайте определение понятия "удельная электрическая электропроводность". 42. Из каких частиц состоят металлургические шлаки?</p>	
Уметь	- самостоятельно формулировать задачу физико-химического ис-	<p>Задачи для самостоятельного решения: Задача 1. Определить равновесное парциальное давление кислорода в газовой смеси CO-CO₂ при температуре 1300 °С и $P_{CO_2}/P_{CO} = 0,35$. Задача 2. Определить равновесное парциальное давление кислорода в газовой смеси H₂-H₂O</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
<p>следования в химических системах; пользуясь полученными знаниями, уметь выбирать оптимальные пути и методы решения поставленных задач;</p> <p>- проводить физико-химические исследования систем и процессов с использованием современных методов и приборов; проводить физико-химические расчеты;</p> <p>- проводить физи-</p>	<p>при температуре 1500 °С и $P_{H_2O} / P_{H_2} = 0,30$.</p> <p>Задача 3. Какое должно быть отношение $\%CO_2 / \%CO$ в газовой смеси CO-CO₂, чтобы при температуре 1200 °С равновесное давление кислорода в ней составляло $P_{O_2} = 1,5 \cdot 10^{-5}$ Па?</p> <p>Задача 4. Какое должно быть отношение $\%H_2O / \%H_2$ в газовой смеси H₂-H₂O, чтобы при температуре 1300 °С равновесное давление кислорода составляло $P_{O_2} = 2 \cdot 10^{-5}$ Па?</p> <p>Задача 5. Определить температуру, при которой равновесное парциальное давление кислорода в газовой смеси CO-CO₂ при отношении $P_{CO_2} / P_{CO} = 0,2$ составит $P_{O_2} = 4 \cdot 10^{-5}$ Па.</p> <p>Задача 6. Определить температуру, при которой равновесное парциальное давление кислорода в газовой смеси H₂-H₂O при отношении $P_{H_2O} / P_{H_2} = 0,25$ составит $P_{O_2} = 5 \cdot 10^{-5}$ Па. Задача 7. Определить равновесный состав газовой смеси H₂ - O₂ - H₂O при температуре 700 °С, если исходные парциальные давления газов в закрытой системе составляли 0,333 атм.</p> <p>Задача 8. Определить равновесный состав газовой смеси CO - O₂ - CO₂ при температуре 800 °С, если исходные парциальные давления газов в системе составляли: CO – 0,5 атм, O₂ – 0,3 атм, CO₂ – 0,2 атм.</p> <p>Задача 9. Определить, при какой температуре сродство кислорода к водороду и монооксиду углерода одинаково.</p> <p>Задача 10. Определить возможное направление реакции водяного газа при температуре 900 °С, если исходная газовая смесь содержит 23% CO, 27% H₂O, 20% CO₂ и 30% H₂. Общее давление в печи равно 105 Па, а константа равновесия реакции при 900 °С равна 0,76.</p> <p>Задача 11. Определить температуру, при которой в результате протекания реакции водяного газа равновесная газовая смесь содержит 26,2% CO, 30,2% H₂O, 16,8% CO₂ и 26,2% H₂. Темпе-</p>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																
	ко-химические исследования систем и процессов с использованием современных методов и приборов; проводить физико-химические расчеты.	ратурная зависимость энергии Гиббса для реакции $\text{CO(г)}+\text{H}_2\text{O(г)}=\text{CO}_2\text{(г)}+\text{H}_2\text{(г)}$ имеет вид $G= -36600 + 33,5* T$, Дж																	
Владеть	- практическим применением важнейших современных теоретических, термодинамических методов; навыками ведения поиска необходимых знаний по литературным и другим источникам;	<p>Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание)</p> <p>Задача 1.</p> <p>Для реакции: $\text{C}_{(т)} + \text{CO}_2\text{(г)} = 2\text{CO}_{(г)}$ уравнение зависимости константы равновесия от температуры которой имеет вид:</p> $\lg K_p = -\frac{9001}{T} + 9,28$ <p>определить равновесный состав газа в зависимости от температуры и давления (табл.). Полученные значения представить в виде таблицы и графика.</p> <table border="1" data-bbox="555 1321 1789 1406"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Вариант</th> <th rowspan="2">Температура °С</th> <th colspan="4">Состав исходной газовой смеси</th> </tr> <tr> <th>% CO</th> <th>%H2O</th> <th>%CO2</th> <th>% H2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Вариант	Температура °С	Состав исходной газовой смеси				% CO	%H2O	%CO2	% H2							
Вариант	Температура °С	Состав исходной газовой смеси																	
		% CO	%H2O	%CO2	% H2														

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства										Структурный элемент образовательной программы	
	<p>- методами экспериментального исследования; определения состава систем, методами предсказания протекания возможных химических реакций;</p> <p>- методиками расчетов кинетики процессов в металлургических системах; приемами оценки результатов эксперимента; навыками самостоятельной работы.</p>	1	500	600	700	800	900	5	15	35	45		
2	550	650	750	850	950	10	20	40	30				
3	1000	1050	1100	1150	1200	15	25	45	15				
<p>Задача №2. Для реакции:</p> $C_{(г)} + CO_{2(г)} = 2CO_{(г)}$ <p>уравнение зависимости константы равновесия от температуры имеет вид:</p> $\lg K_p = -\frac{8916}{T} + 9,11$ <p>определить равновесный состав газа в зависимости от температуры и давления (табл.). Полученные значения представить в виде таблицы и графика.</p>													
Вариант	Температура °С					Давление (атм.)							
1	500	600	700	800	900	5	15	35	45				
2	550	650	750	850	950	10	20	40	30				
3	1000	1050	1100	1150	1200	15	25	45	15				
Знать	основные естест-	Законы физики и химии, на которых базируется химическая технология.										Б1.В.12 Вве-	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>веннонаучные законы, на которых базируется химическая технология основные виды природных горючих ископаемых, искусственного топлива и другой химической продукции; единую картину связей химических производств; основные способы переработки топлива типы величин, применяющихся в техно-химических расчетах, единицы</p>	<p>Как изменится давление в закрытом сосуде при возрастании температуры от 273 до 546К: а) увеличится вдвое б) останется неизменным в) уменьшится г) уменьшится вдвое</p> <p>Классификация процессов химической технологии. Производство органических и неорганических веществ. Примеры.</p> <p>Сырьевая база химической промышленности. Классификация сырьевых ресурсов.</p> <p>Энергетическая база химической промышленности. Классификация энергоресурсов.</p> <p>Топливо. Определение. Виды природного и искусственного топлива. Примеры.</p> <p>Элементарный состав топлив. Его характеристика. Балластом горючей части твердого топлива является а) водород б) азот в) углерод г) сера</p> <p>Теплотворная способность топлива. Высшая и низшая теплота сгорания.</p> <p>Характеристики твердого топлива: влажность, зольность, выход летучих и свойства коксового остатка.</p> <p>Способы переработки угля: полукоксование, коксование, продукты и краткая характеристика.</p> <p>Способы переработки угля: газификация, гидрогенизация.</p>	<p>дение в направлении</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	измерения физических величин	<p>Основные направления переработки нефти. Физические и термохимические методы.</p> <p>Природный газ: свойства, переработка и продукты из газа</p> <p>Разделение газа на индивидуальные компоненты или группы компонентов</p> <p>Основной органический синтез. Особенности технологии ООС</p> <p>Сырье и продукты ООС</p>	
Уметь	<p>-переводить физические величины, применяющиеся в химических расчетах, из одних единицы измерения в другие</p> <p>-выполнять расчеты по стехиометрическим соотношениям,</p> <p>-использовать знание свойств</p>	<p>Из уравнения Менделеева-Клапейрона выразить объем газа и определить в каких единицах нужно подставить в формулу величины, чтобы объем газа получился в м³.</p> <p>Рассчитайте молярную и массовую долю марганца в оксиде марганца (VII).</p> <p>В цехе размерами 90x20x6 м³ из-за разгерметизации оборудования испарилось 10 кг аммиака. Температура воздуха в цехе 20 °С, давление P= 750 мм рт.ст. Рассчитать объемную концентрацию аммиака в воздухе и определить взрывоопасной ли получилась его смесь с воздухом, если считать, что пары аммиака равномерно распределились по всему свободному объему помещения? Значение коэффициента, учитывающего, что часть объема помещения занята оборудованием, принять равным 0,8. Концентрационные пределы воспламенения аммиака составляют, об. %: нижний -15,0, верхний – 28.</p> <p>Рассчитать теоретический объем воздуха необходимый для полного сгорания 1 кг диэтилового эфира C₂H₅OC₂H₅ при температуре 10 °С и давлении 1,2 ат.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>химических элементов, соединений, основных законов физики и химии при решении простейших задач</p> <p>-применять основные естественнонаучные законы для решения конкретных задач, связанных с химическими процессами</p>		
Владеет	-профессиональным языком предметной области знания;	Газовая смесь содержит 12 л NH ₃ , 5л N ₂ и 3л H ₂ , измеренных при н.у. Рассчитать объемные доли газов в этой смеси и ее среднюю молярную массу. Дать краткую характеристику элементного состава топлива и его влияния на тепловую ценность топлива	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>-навыками выполнения простейших химико-технологических расчетов</p> <p>-навыками конкретизации, обобщения, классификации актуальных проблем химической технологии и другой обрабатываемой информации</p>	<p>Что означает выражение «Реагенты взяты в стехиометрическом соотношении»? Приведите примеры.</p> <p>С какой целью при проведении химических процессов в промышленных условиях один из реагентов берут в избытке по отношению к стехиометрии реакции?</p> <p>Перечислите основные проблемы химической промышленности.</p> <p>Назовите пути развития современного химического производства.</p> <p>Дайте определение понятию "химическая технология". Какие признаки научной дисциплины имеет химическая технология? В чем отличие химической технологии как науки от теоретической химии?</p>	
Знать	основные приемы базового применения естественнонаучных законов, общие закономерности химических процессов, технологии	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Общая характеристика предприятия. 2) Характеристика сырья, вспомогательных материалов, готовой продукции. 3) Анализ способов производства данного продукта. 4) Технологическая схема и технологический режим производства. 5) Физико-химические основы и технологические процессы, протекающие в основных аппаратах. 	Б2.В.01 (У) Учебная-практика по получению первичных профессио-

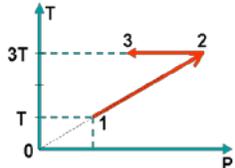
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	основных химических производств		нальных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Уметь	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы теоретического и экспериментального исследования для понимания принципа действия современного промышленного оборудования и компоновки технологических схем производств.	<p>Ответить на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Систематизирована ли собранная научно-техническая информация? – Осуществлен ли теоретический анализ выбранной проблемы? – Выполнена ли обучающимся критическая оценка имеющихся данных? 	
Владеть	навыками применения законов, общих закономерностей химических процессов,	<p>Ответить на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Какие методы изучил обучающийся в ходе практики? – Насколько отработана методика измерений? – Какие информационные источники использованы обучающимся? 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	технологии основных химических производств; способами чтения технологических схем.		
ОПК – 2-готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные определения и понятия физики, физическую сущность явлений и процессов, происходящих в природе и технике; – основные методы исследования, анализа и моделирования физических про- 	<p>Экзаменационные вопросы учебной дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механическое движение, его относительность. Траектория движения. Путь и перемещение. Материальная точка. 2. Характеристики механического движения: перемещение, скорость, ускорение. Кинематические уравнения, связывающие перемещение, скорость и ускорение в векторной форме. 3. Прямолинейное равномерное движение. Скорость. Графическое представление движения. 4. Равнопеременное движение. Уравнения скорости и перемещения при равнопеременном движении. Графическое представление равнопеременного движения. 5. Взаимодействие тел. Понятие силы. Принцип суперпозиции. Сила упругости, силы трения. 6. Законы Ньютона. 7. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Вес тела. Невесомость. 8. Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. 	Б1.Б.10 Физика

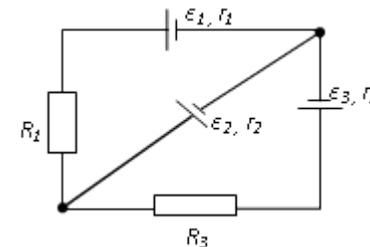
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	цессов	<p>9. Механическая работа и мощность. Единицы измерения работы и мощности.</p> <p>10. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия тела поднятого над поверхностью Земли. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения полной механической энергии.</p> <p>11. Механические колебания. Параметры колебательного движения. Уравнение гармонического колебания.</p> <p>12. Математический и пружинный маятники. Периоды их колебаний. Превращение энергии при механических колебаниях.</p> <p>13. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Понятие фронта и длины волны.</p> <p>14. Основные положения МКТ. Диффузия и броуновское движение.</p> <p>15. Размеры и масса молекул. Количество вещества. Молярная масса. Число Авогадро.</p> <p>16. Идеальный газ, его основные свойства. Давление газа, единицы давления.</p> <p>17. Кинематика и динамика затухающих колебаний.</p> <p>18. Характеристики затухающих колебаний.</p> <p>19. Вынужденные колебания.</p> <p>20. Сложение гармонических колебаний. Биения.</p> <p>21. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.</p> <p>22. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Графическое изображение электрических полей. Свойства линий напряжённости электрического поля.</p> <p>23. Работа сил электрического поля по переносу заряда. Потенциал, разность потенциалов. На-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>пряжение.</p> <p>24. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.</p> <p>25. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Сила тока.</p> <p>26. Закон Ома для участка электрической цепи без Э.Д.С. Зависимость электрического сопротивления от материала, геометрических размеров и температуры.</p> <p>27. Последовательное и параллельное соединение проводников.</p> <p>28. Э.Д.С. источника тока. Закон Ома для полной цепи.</p> <p>29. Тепловое действие тока. Закон Джоуля – Ленца. Работа и мощность электрического тока.</p> <p>30. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости полупроводников.</p> <p>31. Понятие магнитного поля. Магнитная индукция, линии магнитной индукции, их свойства.</p> <p>32. Взаимодействие параллельных проводов с токами. Сила Ампера.</p> <p>33. Э.Д.С. индукции в прямолинейном проводнике, движущимся в однородном магнитном поле.</p> <p>34. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.</p> <p>35. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.</p> <p>36. Явление электромагнитной индукции. опыты Фарадея. Правило Ленца.</p> <p>37. Явление самоиндукции. Э.Д.С. самоиндукции. Индуктивность.</p> <p>38. Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона.</p> <p>39. Электромагнитное поле и его распространение в пространстве в виде электромагнитных волн.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>40. Переменный ток, его получение и параметры. Уравнение переменного тока.</p> <p>41. Действующие значения переменного тока и напряжения.</p> <p>42. Активное, индуктивное и емкостное сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока.</p> <p>43. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.</p> <p>44. Законы отражения света и преломления света. Полное внутреннее отражение.</p> <p>45. Интерференция света, её проявление и применение в технике.</p> <p>46. Дифракция света. Дифракционная решётка. Уравнение дифракционной решётки.</p> <p>47. Дисперсия света.</p> <p>48. Давление света. Опыты П.Н. Лебедева.</p> <p>49. Явление внешнего фотоэффекта. Законы А.Г. Столетова для внешнего фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.</p> <p>50. Модель атома по Резерфорду и по Бору. Происхождение спектров излучения и поглощения.</p> <p>51. Виды спектров. Спектральный анализ.</p> <p>52. Естественная радиоактивность. Свойства альфа-, бета- и гамма-излучений.</p> <p>53. Строение атомного ядра.</p> <p>54. Правила смещения при альфа- и бета-распадах.</p> <p>55. Закон радиоактивного распада.</p> <p>56. Изотопы.</p> <p>57. Дефект массы ядра, энергия связи.</p> <p>58. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		59. Деление тяжёлых ядер. Понятие цепной реакции деления тяжёлых ядер 60. Термоядерный синтез и условия его осуществления.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – применять физические законы и физико-математический аппарат для решения типовых и нестандартных задачи по основным разделам физики; – применять физические законы в профессиональной деятельности, использовать их на междисциплинарном уровне; – применять современное физическое оборудование и приборы 	<p>Типовые задания по физике</p> <p>1. Радиус-вектор частицы изменяется по закону: $\vec{r} = 5t^2\vec{i} + \vec{j} + 2t\vec{k}$. Определить: 1) уравнение траектории частицы; 2) скорость и ускорение частицы в момент времени $t_0=1$ с; 3) касательное и нормальное ускорение точки в этот же момент времени.</p> <p>2. Один моль идеального одноатомного газа совершает процесс 1-2-3. $T_0 = 100K$. На участке 2-3 к газу подводят количество теплоты $Q_{2-3} = 2,5$ кДж. Найдите отношение работы A_{1-2-3}, совершаемой газом в ходе процесса, к количеству теплоты Q_{1-2-3}, поглощённому газом.</p>  <p>3. На барабан радиусом $R = 15$ см намотано нить. К концу нити привязан груз массой $m = 800$ г, который опускается с ускорением $a = 1,5$ м/с². Определите момент инерции барабана.</p> <p>4. Стержень длиной 1,5 м и массой 10 кг может вращаться вокруг неподвижной оси, проходящей через верхний конец стержня. В середину стержня ударяет пуля массой 10 г, летящая в горизонтальном направлении со скоростью 500 м/с и застревает в стержне. На</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>при решении практических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; – использовать сложные физические модели для описания реальных процессов, выбирать методы их исследования 	<p>какой угол отклонится стержень после удара?</p> <p>5. Определите, при какой температуре газа, состоящего из смеси азота и кислорода, наиболее вероятные скорости молекул азота и кислорода будут отличаться друг от друга на $\Delta v = 30$ м/с?</p> <p>6. В трех вершинах квадрата со стороной $a=40$ см находятся одинаковые положительные заряды по $6,4$ нКл каждый. Найти напряженность и потенциал электрического поля в четвертой вершине. Рассчитать разность потенциалов между центром квадрата и четвертой вершиной.</p> <p>7. На рис. $\varepsilon_1=1,0$ В, $\varepsilon_2=2,0$ В, $\varepsilon_3=3,0$ В, $r_1=1,0$ Ом, $r_2=0,5$ Ом, $r_3=1/3$ Ом, $R_1=1,0$ Ом, $R_3=1/3$ Ом. Определите: 1) силы тока во всех участках цепи; 2) тепловую мощность, которая выделяется на сопротивлении R_3.</p> <p>8. Конденсатор с емкостью 4 мкФ зарядили от источника тока с напряжением 36 В и присоединили в точках А и В с батареей незаряженных конденсаторов, изображенной на рисунке к задаче 15.3. Причем $C_1=3$ мкФ, $C_2=5$ мкФ, $C_3=24$ мкФ. Найти заряд, который после этого будет иметь конденсатор C_3, и изменение общей энергии всех четы-</p>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>рех конденсаторов.</p> <p>9. Круговой виток радиусом $R=15,0$ 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 $I_1=5A$, сила тока в витке токи $I_2=1A$. Расстояние от центра витка до провода $d=20$ см. Определите магнитную индукцию в центре витка.</p> <p>10. На расстоянии $a = 1$ м от длинного прямого провода с током $I = 1кA$ находится кольцо радиусом $r = 1$ см. Кольцо расположено так, что магнитный поток, пронизывающий его, максимален. Определите, какой заряд протечет по кольцу при выключении тока в проводе. Сопротивление кольца $R = 10$ Ом.</p> <p>11. Плосковыпуклая стеклянная линза с радиусом кривизны сферической поверхности $R = 12,5$ см прижата к стеклянной пластинке. Диаметр некоторого темного кольца Ньютона в отраженном свете $d_1 = 1,0$ мм, диаметр же темного кольца, порядковый номер которого на 5 единиц больше, $d_2 = 1,5$ мм. Определить длину волны света λ.</p> <p>12. На дифракционную решетку падает нормально пучок света от разрядной трубки, наполненной водородом. Чему должна быть равна постоянная решетки, чтобы в направлении $\varphi = 41^\circ$ совпали две линии: $\lambda_1 = 6563 \text{ \AA}$ (максимум третьего порядка) и $\lambda_2 = 4102 \text{ \AA}$ (максимум четвертого порядка)?</p> <p>13. Первый поляризатор установлен так, что его плоскость пропускания вертикальна, второй поляризатор развернут по отношению к первому на угол 200. Во сколько раз изменит интенсивность естественного света такая система? Под каким углом к</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>вертикале нужно установить третий поляризатор, чтобы свет через такую систему не прошел?</p> <p>14. Черное тело нагрели от температуры 600 К до 2400 К. Во сколько раз увеличилась общая тепловая энергия, излучаемая телом? На сколько изменилась длина волны, соответствующая максимуму энергии излучения и спектральный состав излучения?</p> <p>15. Фотон с энергией 1 МэВ рассеялся на свободном покоившемся электроне. Найти угол рассеяния фотона и кинетическую энергию электрона отдачи, если в результате рассеяния длина волны фотона изменилась на 25%.</p> <p>16. При поочередном освещении поверхности некоторого металла светом с длинами волн 0,35мкм и 0,54 мкм обнаружили, что соответствующие максимумы скорости фотоэлектронов отличаются друг от друга в 2 раза. Найти работу выхода электронов с поверхности этого металла.</p> <p>17 Пучок параллельно движущихся электронов, имеющих скорости 10^6 м/с, падает нормально на диафрагму с длинной щелью шириной 1 мкм. На экране за щелью на расстоянии 0,5м образуется дифракционная картина. Определить линейное расстояние между дифракционными минимумами первого порядка.</p> <p>18. Во сколько раз дебройлевская длина волны частицы меньше неопределенности Δx ее координаты, которая соответствует относительной неопределенности импульса в 1% ?</p> <p>19. Электрон находится в бесконечно глубокой потенциальной яме шириной ℓ. В каких</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>точках в интервале $0 < x < \ell$ плотность вероятности нахождения электрона на первом и втором энергетических уровнях одинакова? Вычислить плотность вероятности для этих точек. Решение пояснить графически.</p>	<p>20 . В ыч ис ли ть ин ду кц и ю ма гн ит но го по ля в це</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			<p>нт ре ат ом а во до ро да, об ра зо ва нн ог о вр ащ ен ие м</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			эл ек тр он а по пе рв ой бо ро вс ко й ор би те (с чи та ть

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			в р а щ а ю щ ий ся эл ек тр он кр уг ов ы м по ст оя нн ы м

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			то ко м). 21 · По ко ящ ий ся ио н Не + ис пу ст ил фо то н,

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			соответствующий головной линии и серии Лайм

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			ан а. На йт и эн ер ги ю, им пу ль с и ма сс у эт ог о фо то

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			на. 23 . Препарат ²³⁸ ₉₂ U ма сс ы т = 1 г излучает 1, 24

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			·1 0 ⁴ а – ча ст иц в се ку нд у. На йд ит е пе ри од по лу

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			распадет этот препарат, его применение полностью актуально

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			<p>вн ос ть и ак ти вн ос ть че ре з 1м рд ле т. 24 . Яд ра ли</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			<p>ти я- 7 бо мб ар ди ру ют ся пр от он ам и. В ре зу ль та те</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			протекания ядерной реакции и образуются двееод

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			ин ак ов ых ча ст иц ы. На йт и им пу ль сы эт их ча ст иц .

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			По д ка ки м уг ло м он и ра зл ет аю тс я? Сч ит ат ь, чт

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			о яд ро - ми ше нь не по дв иж но , а эн ер ги я на ле та ю

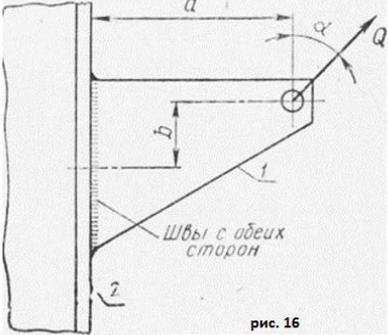
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			щего протона равна 2,6 МэВ
Владеет	– практически-ми навыками использования элементов физического эксперимента и решения	<p>Примеры экзаменационных практических заданий:</p> <p>1. Колесо вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением $0,25 \text{ рад/с}^2$. Через какое время после начала вращения вектор полного ускорения точки на ободе колеса будет составлять угол с вектором скорости?</p> <p>2. Тонкий обруч радиусом подвешен на вбитый в стену гвоздь и колеблется в плоскости, па-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>физических задач на других дисциплинах;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками и методиками обобщения результатов решения задач, экспериментальной деятельности; – методами работы на основных физических приборах; – методами экспериментального исследования в физике (планирование, постановка и обработка эксперимента); – возможностью междисциплинар- 	<p>параллельной стене. Определить период малых затухающих колебаний обруча если коэффициент затухания .</p> <p>3. Два моля аргона, находящегося при температуре 300 К, адиабатически сжали так, что объем уменьшился в 3 раза. Найти температуру после сжатия и работу, которая была совершена над газом.</p> <p>4. Пространство между обкладками плоского конденсатора заполнено последовательно двумя диэлектрическими слоями 1 и 2 с толщинами d_1 и d_2 и с проницаемостями ϵ_1 и ϵ_2. Площадь каждой обкладки равна S. Найти емкость конденсатора.</p> <p>5. Сколько метров тонкого провода надо взять для изготовления соленоида длины $l_0 = 100$ см с индуктивностью $L = 1$ мГн, если диаметр сечения соленоида значительно меньше его длины?</p> <p>Найти минимальную толщину пленки с показателем преломления 1,33, при которой свет с длиной волны 0,64 мкм испытывает максимальное отражение, а свет с длиной волны 0,40 мкм не отражается совсем. Угол падения света равен 30 градусам.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ного применения законов физики; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.		
Знать	-принципы работы приборов и устройств; -основные физические теории для решения возникающих физических задач в современной физической картине мира	Перечень теоретических вопросов к экзамену: Геометрические параметры, кинематические и силовые соотношения во фрикционных передачах Назначение, конструкция и материалы валов и осей Цилиндрическая фрикционная передача. Устройство, основные геометрические и силовые соотношения Критерии работоспособности и расчет валов и осей Расчет на прочность цилиндрической фрикционной передачи Расчет осей на статическую прочность Коническая фрикционная передача. Устройство и основные геометрические соотношения Приближенный расчет валов на прочность	Б1.Б.16 Прикладная механика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Расчет на прочность конической фрикционной передачи Уточненный расчет валов (осей) на усталостную прочность Классификация зубчатых передач Расчет осей и валов на жесткость Основные элементы зубчатой передачи. Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение и краткая характеристика основных типов, достоинства и недостатки, область применения шпоночных и шлицевых соединений Основная теорема зубчатого зацепления. Понятия о линии и полюсе зацепления. Профилирование зубьев Расчет на прочность призматических шпоночных соединений Виды разрушений зубьев Расчет на прочность прямобочных шлицевых (зубчатых) соединений Цилиндрические прямозубые передачи. Устройство и основные геометрические соотношения Расчет зубьев цилиндрической прямозубой передачи на изгиб Соединение деталей с гарантированным натягом Штифтовые и профильные соединения Расчет цилиндрической прямозубой передачи на контактную прочность Назначение, типы, область применения, разновидности конструкций подшипников скольжения и подпятников, применяемые материалы Последовательность проектного расчета цилиндрической прямозубой передачи Условный расчет подшипников скольжения и подпятников</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Цилиндрические косозубые и шевронные зубчатые передачи. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения</p> <p>Критерии работоспособности и расчет валов и осей</p> <p>Расчет зубьев цилиндрической косозубой и шевронной передач на изгиб</p> <p>Работа подшипников скольжения в условиях трения со смазочным материалом и понятие об их расчете</p> <p>Расчет цилиндрической косозубой и шевронной передачи на контактную прочность</p> <p>Подшипники качения. Классификация и область применения</p> <p>Последовательность проектного расчета цилиндрической косозубой передачи</p> <p>Сравнительная характеристика подшипников качения и скольжения</p>	
Уметь	-использовать знания о современной физической картине мира самостоятельно приобретать физические знания, для понимания принципов работы приборов и	<p>Пример практического задания к экзаменационному билету</p> <p>Рассчитать сварное соединение листа</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	устройств		
Владеть	-принципами работы приборов и устройств	<p align="center">Пример задания на самостоятельную работу Силовой расчёт кривошипно-ползунных механизмов</p> <ul style="list-style-type: none"> -Определение сил, действующих на звенья механизма. -Определение реакций в кинематических парах. - Определение уравнивающего момента. -Начертить кинематическую схему механизма в масштабе μ_1. - Построить план скоростей в масштабе μ_v -Построить план ускорений в масштабе μ_a. -Выделить структурную группу Ассура и показать все силы, действующее на неё. 	
Знать	-изменение физико-химических	1.Вещества являющиеся источником энергии, питания Метагенез – это ...	Б1.В.ДВ.01.0 1 Химия, ми-

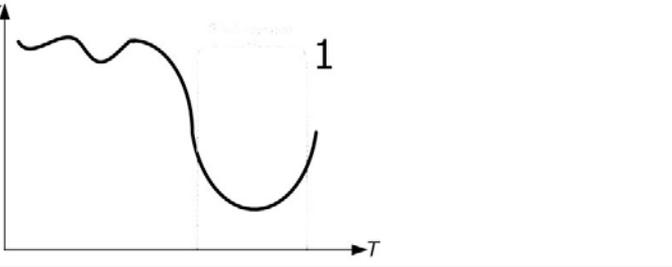
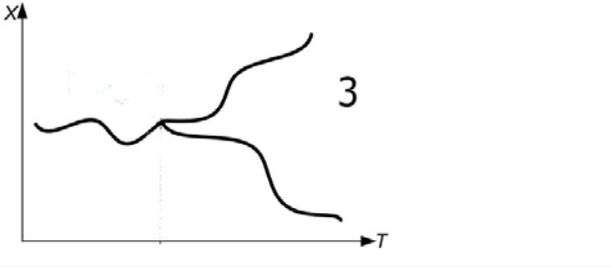
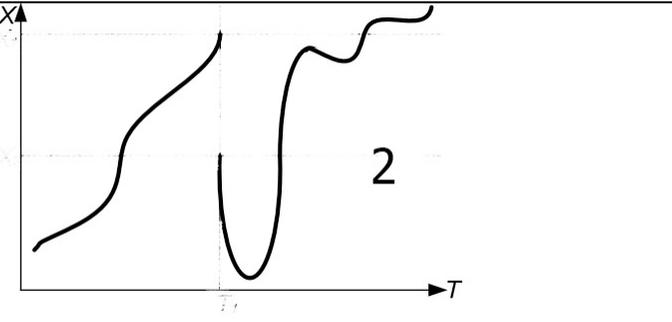
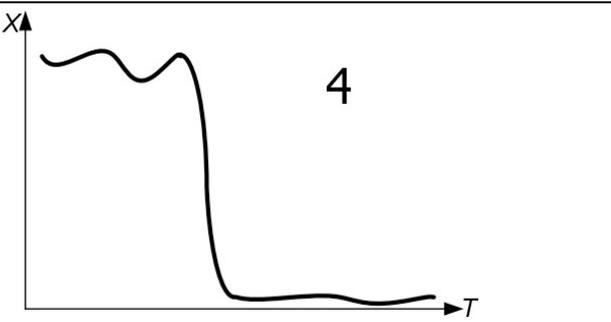
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	свойств твердых топлив при диагнезе и метаморфизме	2.Процесс оторфенения растительных остатков идет ... 3. Назовите ГИ, которые образовались преимущественно из наземной растительности 4. Динамометаморфизм это изменение органического вещества угля... 5. Каким образом мог образоваться уголь , согласно биохимической теории ? 6. Какие углеводороды не содержатся в природной нефти? 7. Нефть залегают в... 8.Назовите вещества, относящиеся к акаустобиолитам	нералогия и петрография горючих ископаемых
Уметь	-использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих при обра-	1.Определите тип топлива по его характерным признакам W- 30%, содержит гуминовые кислоты, цвет черный, Vdaf- 46% 2.Определите тип топлива по его характерным признакам С - 88 %, не содержит гуминовые кислоты, цвет черный, влажность - 3% 3.Определите содержание той или иной группы микрокомпонентов в процентах к общему количеству органической массы угля	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	зовании топлив		
Владеть	-методами определения петрографического состава углей различной степени метаморфизма.	1. Приготовить аншлифы-брикеты 2. Отполировать аншлиф-брикет 3. Определить содержание микрокомпонентов Группы витринита Группа семивитринита Группа фюзита Группа лейптинита Группа альгинита Группа микстинита .Минеральные примеси	
Знать	закономерности изменения физико-химических свойств топлив при метаморфизме	1. Горючие ископаемые образуются в результате 2. Сложные эфиры глицерина и высших предельных и непредельных жирных кислот с нормальной цепью и четным числом атомов углерода 3. Какие составляющие жидкого топлива являются балластными? 4. Какие выражения правильны. Расшифруйте их. 5. Что включает в себя элементный анализ топлива? 6. От чего зависит выход летучих веществ в топливах? 7. В каком из перечисленных видов топлива максимально процентное содержание водорода ?	Б1.В.ДВ.01.0 2 Происхождение и метаморфизм горючих ископаемых

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	определять причины изменения физико-химических и технологических свойств углей под влиянием времени	<p>8.Нарушения угольных пластов вызваны</p> <p>1.Определите тип топлива по его характерным признакам не содержит гуминовые кислоты, цвет черный, Vdaf- 13% , содержание С- 90%</p> <p>2.Определите тип топлива по его характерным признакам С - 78 %, не содержит гуминовые кислоты, цвет черный, Vdaf- 46%</p> <p>3.Определите процентное содержание групп микрокомпонентов в составе угля</p>	
Владеть	методами определения макро- и микро- компонентного состава углей средней степени метаморфизма.	<p>1. Подготовить к работе микроскоп</p> <p>2. Приготовить аншлифы</p> <p>3.Определить содержание основных групп микрокомпонентов</p>	
Знать	-универсальные законы развития мира и специфику их применения в естественнонаучной и гуманитарной сферах;	<p><i>Классификация наук</i></p> <p><i>Бесконечность: потенциальная и актуальная.</i></p> <p><i>Соотношение неопределенности Гейзенберга</i></p> <p><i>Антропный принцип</i></p>	ФТД.02 Синергетика в современном естествознании

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	-законы развития природы, общества и мышления и уметь оперировать этими знаниями в профессиональной деятельности		
Уметь	-на основе системного подхода, формировать целостное представление содержания природных и социальных процессов и явлений в их взаимосвязи -описывать природные и техно-	<p>Какое из перечисленных ниже утверждений не относится к так называемым «фактам самоорганизации» в неживой природе:</p> <p>Ячейки Бенара – образование ячеистой структуры в жидкости при нагревании.</p> <p>Реакция Белоусова –Жаботинского – периодическое спонтанное обратимое изменение цвета химического раствора.</p> <p>Термоэдс – возникновение разности электрического потенциала на концах разнородных проводников находящихся при различных температурах</p> <p>Лазерный луч (усиление света в результате вынужденного излучения).</p> <p>Антропный принцип:</p> <p>Связь между крупно - масштабными свойствами нашей Вселенной и существованием в ней человека</p> <p>То, что мы ожидаем наблюдать, должно быть ограничено условиями, необходимыми для нашего</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>генные явления и эффекты с позиций современного естествознания сформировать свою мировоззренческую позицию;</p>	<p>о существования как наблюдателей Вселенная (и, следовательно, фундаментальные параметры, от которых она зависит) должна быть такой, чтобы в ней на некотором этапе эволюции допускалось существование наблюдателя.</p> <p>соответствует утверждению:</p> <p>утверждению 1 утверждению 1 и 3 утверждению 2 всем трем утверждениям</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<p>-навыками выделения уровней, элементов и взаимосвязей между ними на основе фундаментальных знаний, навыками представления результатов аналитической деятельности по естественнонаучным темам, с обозначением возможных социальных проблем</p>	<p><i>В понятие социоприродная среда входит:</i> <i>Природа, техносфера, общество, человек</i> <i>Природа, гендерный признак, техносферные особенности, устройство (организация) общества</i> <i>Человек, среда обитания, устройство (организация) общества</i> <i>Человек, техносфера, природа, расовая принадлежность</i> <i>На рисунках ниже приведены геометрические представления понятий: Коллапс; Кризис; Ка-</i></p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>1</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>3</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>2</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>4</p> </div> </div>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<i>тастрофа, Бифуркация. На каком рисунке представлено соответствующее понятие?</i>	
ОПК – 3- готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире			
Знать	-основные классы неорганических соединений; -основные положения электронного строения атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов; - связь между строением вещества и его свойствами, механизмом химических реак-	Пример вопросов для зачёта (1-й семестр) 1. Функции состояния системы. Параметры состояния системы. Внутренняя энергия системы. 2. Влияние температуры на направление химического процесса. 3. Энергетические эффекты химических реакций. Энтальпия. 4. Закон Гесса и следствия из него. 5. Энтропия химической системы и ее изменение в ходе реакции. 6. Энергия Гиббса и направление химических реакций. 7. Скорость химической реакции- основные понятия. 8. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действующих масс. 9. Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа Энергия активации. 10. Химическое равновесие, его признаки. 11. Смещение химических равновесий. Принцип Ле- Шетелье. 12. Растворы. Общая характеристика растворов. 13. Способы выражения концентрации растворов. 14. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации.	Б1.Б.12 Общая и неорганическая химия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ций; - характеристики химических систем.	15. Константа диссоциации электролита. Закон разбавления Оствальда. 16. Обменные реакции в растворах электролитов. Ионное равновесие в гомогенных системах. 17. Образование и растворение осадков. Произведение растворимости. 18. Ионное произведение воды. 19. Механизм гидролиза солей. Типы гидролиза. 20. Степень и константа гидролиза солей. 21. Окислительно-восстановительные реакции. Окислители. Восстановители. Направление ОВР. 22. Электрохимические процессы. Электродный потенциал. Гальванический элемент. 23. Коррозия: типы коррозии. Коррозия металлов. 24. Электролиз. Законы Фарадея.	
Уметь	-использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неоргани-	Задача 1 Вычислить тепловой эффект реакции $2P_{(к)} + 5Cl_{2(г)} = 2PCl_{5(к)}$, если известны тепловые эффекты следующих реакций: $2P_{(к)} + 3Cl_{2(г)} = 2PCl_{3(к)} \Delta H^0_r = - 645 \text{ кДж}$ $PCl_{3(к)} + Cl_{2(г)} = PCl_5 \Delta H^0_r = - 126 \text{ кДж}$ Задача 2 Пользуясь стандартными энтальпиями образования, рассчитайте тепловой эффект реакции: $2Cl_{2(г)} + 2H_2O_{(г)} = 4HCl_{(г)} + O_{2(г)}$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ческой химии для решения профессиональных задач;</p> <p>-прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;</p> <p>- проводить расчеты основных характеристик химических систем.</p>	<p>$\Delta H_{\text{H}_2\text{O}(\text{r})}^{\circ} = - 241,8 \text{ кДж}$</p> <p>$\Delta H_{\text{(HCl)}(\text{r})}^{\circ} = - 92,3 \text{ кДж}$</p> <p>Задача 3. Написать выражение константы равновесия K_c и указать направление смещения равновесия при изменении P (если $T = \text{const}$) и T (если $P = \text{const}$) для следующих реакций:</p> <p>1) $\text{C}_{(\text{графит})} + \text{CO}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(\text{r})}$, $\Delta H_{\text{r}}^{\circ} = + 172,5 \text{ кДж}$; $\uparrow T$; $\uparrow P$;</p> <p>2) $2\text{CO}_{(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{2(\text{r})}$, $\Delta H_{\text{r}}^{\circ} = - 566,0 \text{ кДж}$; $\downarrow T$; $\uparrow P$;</p> <p>3) $\text{N}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(\text{r})}$, $\Delta H_{\text{r}}^{\circ} = + 180,0 \text{ кДж}$; $\downarrow T$; $\downarrow P$.</p> <p>Задача 4. Константа диссоциации циановодородной кислоты равна $7,9 \cdot 10^{-9}$. Найти степень диссоциации HCN в 0,001M растворе. Найти концентрацию ионов CN^- в этом растворе.</p>	
Владеет	<p>-теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ;</p> <p>- навыками вычисления функций</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общие свойства s-металлов. 2. Химия d-элементов. Степени окисления (привести пример). 3. Элементы VI группы главной подгруппы. Сера: строение атома, степени окисления, химические свойства. 4. Соединения серы. 5. Соли серной кислоты . 6. Основные причины многообразия кислородсодержащих кислот серы. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	состояния химической системы, методами оценки устойчивости химических систем.	<p>7. Примеры кислородсодержащих кислот серы.</p> <p>8. Элементы VI группы побочной подгруппы. Характерные степени окисления.</p> <p>9. Хром. Соединения хрома. Характер соединений (химические реакции).</p> <p>10. Система «хромат – дихромат»</p> <p>11. Элементы VII группы побочной подгруппы. Характерные степени окисления, природные соединения и получение металлов.</p> <p>12. Марганец. Соединения марганца.</p> <p>13. По термодинамическим уравнениям рассчитайте тепловой эффект реакции: $\text{FeO}_{(к)} + \text{H}_{2(г)} = \text{Fe}_{(к)} + \text{H}_2\text{O}_{(г)}$ $\Delta H = ?$</p> <p>1) $2\text{Fe}_{(к)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{FeO}_{(к)}$ $\Delta H = -533,2 \text{ кДж}$</p> <p>2) $2\text{H}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{H}_2\text{O}_{(г)}$ $\Delta H = -483,8 \text{ кДж}$</p> <p>Укажите, является реакция эндо- или экзотермической?</p> <p>14. Не производя вычислений, установите знак ΔS_r следующих реакций:</p> <p>а) $2\text{CH}_{4(г)} = \text{C}_2\text{H}_{2(г)} + 3\text{H}_{2(г)}$</p> <p>б) $\text{N}_{2(г)} + 3\text{H}_{2(г)} = 2\text{NH}_{3(г)}$</p> <p>в) $\text{C}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} = \text{CO}_{2(г)}$</p> <p>15. Написать выражение константы равновесия и указать смещение равновесия при заданных изменениях давления и температуры для реакций:</p> <p>$\text{CO} + 2\text{H}_2 = \text{CH}_3\text{OH}$ $\Delta H > 0$ $\downarrow T$; $\uparrow P$</p> <p>$\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{S} = \text{CS}_2 + 3\text{H}_2$ $\Delta H > 0$ $\uparrow T$; $\uparrow P$</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	-основные понятия и законы физической химии	<p>Основные понятия термодинамики.</p> <p>Первый закон термодинамики. Понятие о тепловом эффекте, теплоты образования, горения, растворения, фазовых превращений. Закон Гесса. Расчеты по закону Гесса.</p> <p>Влияние температуры на тепловой эффект.</p> <p>Закон Кирхгофа. Расчеты тепловых эффектов по закону Кирхгофа.</p> <p>Второй закон термодинамики.</p> <p>Термодинамические функции, химический потенциал, общие условия равновесия систем. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца как критерии, определяющие направление и предел протекания процессов в неизолированных системах.</p> <p>Понятие о фазовом равновесии, основные определения фазового равновесия. Правило фаз Гиббса, его применение.</p> <p>Фазовое равновесие в однокомпонентных системах. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона, расчеты основанные на этом уравнение.</p> <p>Условия химического равновесия. Закон действующих масс (термодинамический). Константа химического равновесия.</p> <p>Виды констант равновесия. Равновесия в гетерогенных системах.</p> <p>Влияние температуры на константу равновесия.</p> <p>Направление реакций в закрытых системах. Уравнение изотермы химической реакции Вант-Гоффа, ее практические приложения. Уравнение изобары-изохоры реакции. Методы расчета константы равновесия.</p> <p>Правило Ле-Шателье, его практическое применение. Влияние давления на положение равнове-</p>	Б1.Б.14 Физическая химия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>сия.</p> <p>Определение понятия “раствор”. Способы выражения состава растворов.</p> <p>Влияние различных факторов на растворимость.</p> <p>Модели растворов: идеальные (совершенные) и бесконечно разбавленные растворы, их отличие от реальных растворов.</p> <p>Законы Рауля и Генри. Парциальные молярные величины, их определение.</p> <p>Свойства разбавленных растворов не электролитов. Давление пара над раствором, температура кипения и замерзания.</p>	
Уметь	-определять термодинамические характеристики химических реакций	<p>Задачи для самостоятельного решения</p> <p>задача 1</p> <p>Исходя из следующих термохимических уравнений:</p> <p>1) $\text{H}_2 + \text{O}_2 = \text{H}_2\text{O}_2$; $\Delta H^0 = -184$ кДж,</p> <p>2) $\text{H}_2\text{O}_2 = \text{H}_2\text{O} + 0,5\text{O}_2$; $\Delta H^0 = -96$ кДж,</p> <p>определите тепловой эффект реакции:</p> <p>3) $\text{H}_2 + 0,5\text{O}_2 = \text{H}_2\text{O}$, $\Delta H^0 = ?$</p> <p>Задача 2</p> <p>Определите энтропию 15г Cl_2 при температуре 625°C и давлении 35,5кПа. Данные, необходимые для расчета (стандартную энтропию, зависимость теплоемкости от температуры) взять из справочника. Считать Cl_2 идеальным газом.</p>	
Владет	-методами пред-	ДОМАШНЕЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №1	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Б	сказания протекания возможных химических реакций	<p>Исследование 1 Для реакции выполнить следующее:</p> <p>1.1. Составить уравнение зависимости от температуры величины теплового эффекта $\Delta H^\circ_T = f(T)$ и изменения энтропии $\Delta S^\circ_T = f(T)$.</p> <p>1.2. Вычислить величины ΔC_p, ΔH°_T, ΔS°_T, ΔG°_T и $\ln K_p$ при нескольких температурах, значения которых задаются температурным интервалом и шагом температур. Полученные значения используются при построении графиков в координатах $\Delta C_p - T$; $\Delta H^\circ_T - T$; $\Delta S^\circ_T - T$; $\Delta G^\circ_T - T$ и $\ln K_p - 1/T$.</p> <p>1.3. Пользуясь графиком $\ln K_p - 1/T$, вывести приближенное уравнение вида $\ln K_p = A/T + B$, где A, B – постоянные.</p> <p>Исследование 2</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 $\ln K_p = A/T + B$ 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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	- классификацию минералов, природу химической связи, химический состав и свойства основных изученных минеральных видов; основные понятия и положения минералогии, кристаллографии и петрографии; особенности и виды генезиса минералов в природе	Перечень теоретических вопросов для устных опросов – бесед по темам и зачета: 1. Минералогия как наука и ее основные направления. 2. Кристаллические и аморфные минералы, особенности их строения и свойства. 3. Понятие о кристаллической решетке. Типы кристаллических решеток. Примеры. Изотропность и анизотропность. 4. Элементы симметрии кристаллов (оси, плоскости, центр). Элементы ограничения кристаллов. 5. Определение сингонии минералов. Характеристика 7 сингоний. 6. Понятие о полиморфизме и изоморфизме. 7. Принципы расчета формул минералов. Примеры. 8. Минералогия. Главнейшие методы определения минералов. 9. Методика определения минералов с помощью определителя минералов (определение минералов по внешним признакам - макроскопический метод). 10. Понятие о генезисе и парагенезисе минералов. Примеры. 11. Характеристика эндогенного минералообразования. 12. Экзогенное минералообразование и его характеристика. 13. Минералообразование при метаморфизме, контактово-метасоматические процессы. 14. Характеристика магматического минералообразования. 15. Глинистые минералы. Характеристика и основные представители. 16. Характеристика пегматитового минералообразования. Минералы и полезные ископаемые, возникающие в ходе процесса.	Б1.В.01 Минералогия, кристаллография и петрография

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>17. Послемагматическое минералообразование. Стадии пневматолитовая и гидротермальная. Полезные ископаемые этих стадий.</p> <p>18. Полезные ископаемые магматического, метаморфического и осадочного процессов.</p> <p>19. Классификации полезных ископаемых по агрегатному состоянию, генезису, наличию или отсутствию металлов. Понятие о руде, месторождении полезных ископаемых. Рудные и нерудные минералы. Агрономические руды.</p> <p>20. Классификации минералов по химическому составу, генезису и структуре.</p> <p>21. Главнейшие порообразующие и аксессуарные минералы.</p> <p>22. Характеристика главных физико-диагностических свойств минералов (твердость, спайность, цвет и т.д.).</p> <p>23. Характеристика основных представителей класса самородных элементов.</p> <p>24. Характеристика основных представителей класса сульфидов.</p> <p>25. Характеристика основных представителей класса оксидов и гидроксидов.</p> <p>26. Характеристика основных представителей класса галогенидов.</p> <p>27. Характеристика основных представителей класса карбонатов.</p> <p>28. Характеристика основных представителей класса сульфатов.</p> <p>29. Характеристика основных представителей класса фосфатов.</p> <p>30. Классификация и характеристика главных представителей класса силикатов.</p> <p>31. Понятие о петрографии. Структуры и текстуры горных пород.</p> <p>32. Характеристика основных представителей магматических, осадочных и метаморфических горных пород.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства								Структурный элемент образовательной программы																																							
Уметь	применять основные положения о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств минералов и механизма химических процессов минералообразования; классифицировать минералы на основе знаний о химическом составе и свойствах основных минеральных видов	<p>Примерная форма конспекта свойств минералов:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">1</th> <th rowspan="2">2</th> <th colspan="8">Физические свойства</th> </tr> <tr> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>Название, кристаллохимическая формула, примеси</td> <td>Морфология (сингония, габитус, облик), агрегаты</td> <td>Цвет, побежалость, прозрачность</td> <td>Цвет черты</td> <td>Блеск</td> <td>Спайность, отдельность, излом</td> <td>Твердость</td> <td>Плотность</td> <td>Магнитные, радиоактивные и др. физические свойства</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>ПИРИТ Fe[S₂] Изоморфные примеси: Co, Ni, Au, Ag. Минеральные примеси:</td> <td>Кубическая синг. Куб, октаэдр, пентагондодекаэдр и их комбинации. Изометри</td> <td>Соломенно-желтый с бурыми, иногда радужными плен-</td> <td>Зеленоватая черная</td> <td>Металлический</td> <td>Весьма несовершенная</td> <td>6-6,5</td> <td>4,9-5,2</td> <td>Термоэлектрические свойства, слабо проводит электричество</td> </tr> </tbody> </table>								1	2	Физические свойства								3	4	5	6	7	8	9			Название, кристаллохимическая формула, примеси	Морфология (сингония, габитус, облик), агрегаты	Цвет, побежалость, прозрачность	Цвет черты	Блеск	Спайность, отдельность, излом	Твердость	Плотность	Магнитные, радиоактивные и др. физические свойства			ПИРИТ Fe[S₂] Изоморфные примеси: Co, Ni, Au, Ag. Минеральные примеси:	Кубическая синг. Куб, октаэдр, пентагондодекаэдр и их комбинации. Изометри	Соломенно-желтый с бурыми, иногда радужными плен-	Зеленоватая черная	Металлический	Весьма несовершенная	6-6,5	4,9-5,2	Термоэлектрические свойства, слабо проводит электричество	
1	2	Физические свойства																																															
		3	4	5	6	7	8	9																																									
		Название, кристаллохимическая формула, примеси	Морфология (сингония, габитус, облик), агрегаты	Цвет, побежалость, прозрачность	Цвет черты	Блеск	Спайность, отдельность, излом	Твердость	Плотность	Магнитные, радиоактивные и др. физические свойства																																							
		ПИРИТ Fe[S₂] Изоморфные примеси: Co, Ni, Au, Ag. Минеральные примеси:	Кубическая синг. Куб, октаэдр, пентагондодекаэдр и их комбинации. Изометри	Соломенно-желтый с бурыми, иногда радужными плен-	Зеленоватая черная	Металлический	Весьма несовершенная	6-6,5	4,9-5,2	Термоэлектрические свойства, слабо проводит электричество																																							

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства								Структурный элемент образовательной программы		
		дисперсные включения золота	ческий.	ками								
		Химические свойства Растворимость, разлагаемость, диагностические реакции	Геологические процессы образования и парагенезисы	Продукты изменения	Практическое значение	Сходные минералы и др. примечания	10	11	12	13	14	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства				Структурный элемент образовательной программы	
		Растворяется в HNO_3	<p>Может образовываться в разных условиях:</p> <p>а) эндогенных - в гидротермальных рудных жилах с кварцем, галенитом, сфалеритом и другими сульфидами, также карбонатами и баритом; в колчеданных рудах с пирротинном, халькопиритом, галенитом, блеклой рудой, сфалеритом, золотом; в скарнах с халькопи-</p>	Гётит, гидротит – результат экзогенного преобразования	Сырьё для получения H_2SO_4 . Может служить источником Au и Co.	Мельниковит - черная сажистая скрытокристаллическая масса.	

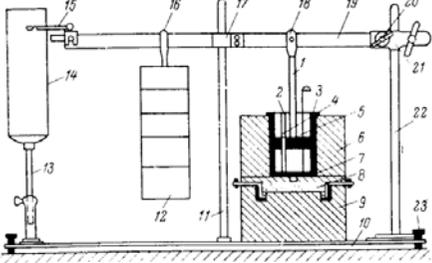
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства				Структурный элемент образовательной программы	
			ритом, диопсидом, гранатом, магнетитом; б) экзогенных - в осадочных породах в виде вкрапленников и конкреций с сидеритом, баритом и опалом; составляет псевдоморфозы по органическим остаткам.				
Владеть	- навыками классификации и описания минералов на основе знаний о химическом составе и свойствах	<p>Овладеть навыками классификации и описания минералов на основе знаний о химическом составе и свойствах основных минеральных видов при выполнении следующих лабораторных работ:</p> <p>Лабораторная работа № 1. «Определение элементов симметрии, сингонии и категории кристаллов»;</p> <p>Лабораторная работа № 2. «Определение простых форм кристаллов»;</p> <p>Лабораторная работа № 3. «Определение физических, диагностических и химических свойств</p>					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	основных минеральных видов	минералов класса «карбонаты» и «сульфиды»»; Лабораторная работа № 4. «Определение физических, диагностических и химических свойств минералов класса «оксиды и гидроксиды»».	
Знать	-состав, физические, физико-химические свойства твердых горючих ископаемых -химические процессы и технологические параметры основных процессов переработки твердых горючих ископаемых при получения целевых продуктов.	1.Элементный состав ТГИ, содержание влаги, выход летучих в зависимости от степени углефикации 2.Общая характеристика твердых горючих ископаемых. 3.Метаморфизм углей, основные физико- химические процессы, влияющие на него 4.Минеральные примеси ТГИ, их влияние на свойства ТГИ.. 5.Содержание минеральных примесей в ТГИ. Поведение минеральных компонентов при пиролизе. 6.Дайте определение зольности топлива, Сущность определения зольности. 7.Содержание сернистых соединений в ТГИ. Сущность определения. Виды серы и влияние их на качественные показатели угля и кокса. 8.Технологические марки углей. Их физико - химические свойства. 9.Обогащение ТГИ. Показатель обогатимости. Принципы гравитационного и флотационного обогащения. 10.Какое оборудование используется при дроблении углей? 11.Какие преимущества и недостатки технологических схем подготовки углей «ДШ» и «ДК»? 12..С какой целью используются при подготовке шихты перед коксованием специальные методы, такие как, избирательное измельчение. Термоподготовка?	Б1.В.05 Подготовка углей для коксования

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		13. Особенности протекания физико-химических процессов при термической подготовке углей перед коксованием. .	
Уметь	-проводить термодинамические и кинетические расчеты технологических процессов, рассчитывать основные характеристики химического процесса с использованием справочных данных; -составлять материальные балансы процессов переработки при-	Зольность угольной шихты, поступающей на коксование 9,1%, выход кокса 78,5%. Определите зольность получаемого кокса. Влажность шихтокомпонентов составляющих угольную шихту составляет в %: 7,5; 8,0; 9,0; 6,9; 7,4, при их проценте участия в шихте- 25; 20; 15; 30; 10 ,соответственно. Определите влажность шихты, поступающей на коксование. Выход концентрата при обогащении угля с исходной зольностью 25% составил 75,0%, с зольностью 9,0%. Выход промпродукта составил 15% при его зольности 34%. Определите выход и зольность породы. Угольная шихта , поступающая на коксование имела влажность 8,5%. Насыпная плотность шихты составляла 790 кг/м ³ . Полезный объем коксовой камеры 30 м ³ . Количество печей в коксовой батарее 56. Определите массу угольной шихты загружаемой в коксовую батарею в сухой массе. При лабораторных испытаниях был получен элементный состав кузнецкого угля на горючую массу, %: C ^{daf} =85,0, H ^{daf} = 4,5; N ^{daf} =1,0; O ^{daf} =9,0; S ^{daf} = 0,5. Влажность и зольность на рабочую массу составила: W ^r =10,0; A ^r =9,4 %. Определите состав рабочей массы угля. Какая операция при подготовки шихты перед коксованием определяет , в основном, качественные показатели кокса?	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>родных энергоносителей;</p> <p>-использовать знания о молекулярном строении органической массы углей при составлении шихты, обеспечивающей получение кокса высокого качества;</p> <p>-исследовать и проводить эксперименты в области изучения влияния физико-химических параметров углей на свойства угольной шихты и метал-</p>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	лургического кокса; - выделять основные технологические операции, влияющие на качество готовой продукции;		
Владеть	навыками химико-технологических расчетов на основе знаний о молекулярной структуре углей и механизме химических реакций, лежащих в основе промышленных процессов пере-	<p>Назовите общие закономерности разрушения различных структур органической массы твердого топлива ОМУ при пиролизе (парафиновые, нефтеновые, ароматические, алкилароматические с короткой и длинной цепью, диеновый синтез). Какие продукты при этом получаются?</p> <p>Назовите установку для определения насыпной плотности шихты и дайте оценку методике определения этого показателя для работы коксовых батарей.</p> <p>Выход летучих веществ из угольной шихты $V^d=23,5\%; 25,5\%; 31\%$.</p> <p>Укажите в каком случае качественные показатели коксо будут удовлетворять доменное производство.</p> <p>4. Назовите пределы нагрева угольной шихты при термической подготовке, обеспечивающих получение кокса высокого качества из шихт с пониженной спекаемостью органической массы.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>работки горючих ископаемых</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками проведения экспериментального исследования в области химии и переработки твердого топлива; - способами демонстрации умения анализировать ситуацию в процессе контроля технологического процесса при подготовке углей для коксования. 	 <p>5. Что изображено на рис.? Опишите работу этой установки.</p>	
Знать	- основные базовые понятия и законы химии, об-	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>Назовите важнейшие признаки объектов, изучаемых коллоидной химией. Приведите примеры типичных дисперсных систем.</p>	Б1.В.09 Коллоидная химия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>щие закономерности протекания химических реакций в различных химических системах;</p> <p>- методы анализа и обобщения результатов эксперимента для самостоятельного объяснения механизма протекания поверхностных явлений;</p> <p>- методы анализа и обобщения результатов эксперимента для самостоятельного объяснения механиз-</p>	<p>Что такое поверхностное натяжение, в каких единицах оно измеряется? У какой жидкости оно больше – воды или бензола? Ответ мотивируйте.</p> <p>Что такое адгезия и смачивание? Что такое краевой угол смачивания?</p> <p>Как вы объясните, что вода растекается по чистой поверхности стекла, а если ту же поверхность покрыть тончайшей пленкой жира или углеводорода, то вода на такой поверхности собирается в капли?</p> <p>Какую поверхность называют гидрофобной? Какую гидрофильной? Приведите примеры. Как гидрофобную поверхность превратить в гидрофильную и наоборот? Примеры.</p> <p>Что такое флотация? На чем она основана? Поясните на известных вам примерах.</p> <p>Что такое капиллярная конденсация? Могут ли пары, например, воды сконденсироваться в жидкость, если давление ее паров меньше давления насыщенного пара, приведенного в справочнике при данной температуре? Ответ поясните.</p> <p>Что такое адсорбция, адсорбент, адсорбат? Приведите примеры этого явления, с которыми вы сталкивались в быту.</p> <p>Какую адсорбцию называют мономолекулярной? Какую полимолекулярной? К какому виду адсорбции относится уравнение Лэнгмюра, поясните смысл входящих в него величин:</p> $A = A_o \cdot \frac{kp}{1+kp} \qquad A = A_o \cdot \frac{kc}{1+kc}$ <p>Поясните смысл величин, входящих в фундаментальное адсорбционное уравнение Гиббса:</p> $\Gamma = -\frac{c}{RT} \cdot \frac{d\sigma}{dc}$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ма физико-химических процессов в дисперсных системах и проявления их свойств.</p>	<p>Какую величину называют поверхностной активностью? Как вы объясните, что поверхностная активность валерьяновой кислоты (C₄H₉COOH) примерно в 10 раз выше, чем пропионовой (C₂H₅COOH)? Поясните смысл величин, входящих в уравнение БЭТ. Как по этому уравнению рассчитать удельную поверхность адсорбента?</p> $A = \frac{A_0 \cdot c \cdot P/p_s}{(1 - P/p_s) \cdot [1 + (c-1)P/p_s]}$ <p>Что такое ионный обмен и ионообменные адсорбенты? Приведите примеры природных и искусственных ионообменников. Как с помощью ионообменников устранить жесткость природной воды? Что такое хроматография? На чем основана и где используется? Приведите примеры. Что такое броуновское движение, чем оно обусловлено? Можно ли его наблюдать в дисперсных системах с размерами частиц порядка 10⁻⁴ – 10⁻⁵ м? Ответ пояснить. В чем суть седиментационного анализа? С какой целью его осуществляют? Как обычно представляет результаты этого анализа? Что такое седиментационно – диффузионное равновесие? Может ли оно установиться в грубо-дисперсных системах? Почему? Что такое двойной электрический слой? Каковы типичные механизмы его возникновения? Ответ пояснить.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Что понимают под толщиной плотной и диффузной части ДЭС? Увеличится или уменьшится толщина диффузной части ДЭС при увеличении концентрации электролита в растворе? Ответ пояснить.</p> <p>Что такое электрокинетический потенциал? Какова его связь со скоростью перемещения частиц при электрофорезе?</p> <p>Какие основные оптические явления наблюдаются при падении луча света на дисперсную систему? Что такое светорассеяние, от каких параметров оно зависит?</p> <p>Как объяснить, что в проходящем свете «белые» золи нередко имеют красноватый оттенок, а при боковом наблюдении (по отношению к источнику света) синеватый?</p> <p>Что такое нефелометрия и турбидиметрия? С какой целью они используются?</p> <p>Что понимают под кинетической и агрегативной устойчивостью дисперсных систем? Сочетаются ли оба эти качества у лиофобных систем? Ответ пояснить.</p> <p>С какой целью при дроблении и измельчении многих материалов добавляют растворы ПАВ?</p> <p>Что такое коагуляция? Каков в общих чертах механизм электролитной коагуляции?</p> <p>Что называют прямой эмульсией? Что называют обратной эмульсией? Какие вещества называют эмульгаторами и деэмульгаторами? Каков механизм их действия?</p> <p>Что такое лиофильная дисперсная система? Чем она принципиально отличается от лиофобной?</p> <p>Можно ли считать систему состоящую из фаз А (например, вода) и В (например, масло) лиофильной, если межфазное натяжение составляет 15 мДж?</p> <p>Назовите несколько областей практического применения ПАВ. Укажите механизм их действия в соответствующих случаях.</p>	

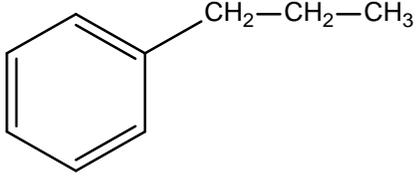
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																
		<p>Приведите примеры практического использования суспензий и пен. Приведите примеры практического использования аэрозолей и паст. Что называют ньютоновской жидкостью? Поясните, почему системы с высокой концентрацией дисперсной фазы относятся к неньютоновским жидкостям? В чем различие понятий: коагуляционная структура и конденсационно – кристаллизационная структура? Поясните на известных вам примерах.</p>																	
Уметь	<p>- применять основные положения строения вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств дисперсных систем и общих закономерностей протекания поверхностных</p>	<p><i>Примерные практические задания для экзамена:</i> Задача 1. В таблице приведены значения адсорбции висмута на поверхности расплава In-Bi при 1000 °С.</p> <table border="1" data-bbox="568 975 1787 1114"> <tr> <td>[Bi], ат.%</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>$\Gamma_{Bi}; 10^{-6} \text{ моль/м}^2$</td> <td>0</td> <td>2,0</td> <td>3,5</td> <td>4,1</td> <td>5,5</td> <td>5,5</td> <td>5,5</td> </tr> </table> <p>1. Построить изотерму адсорбции висмута. 2. Определить величину предельной адсорбции Γ_{∞}. 3. Определить площадь поверхности, приходящуюся на атом висмута.</p> <p>Задача 2. В таблице приведены значения поверхностного натяжения водных растворов пропанола при 25°С. Концентрация пропанола $C_{\text{проп}}$ выражена молярностью.</p>	[Bi], ат.%	0	5	7	10	15	20	25	$\Gamma_{Bi}; 10^{-6} \text{ моль/м}^2$	0	2,0	3,5	4,1	5,5	5,5	5,5	
[Bi], ат.%	0	5	7	10	15	20	25												
$\Gamma_{Bi}; 10^{-6} \text{ моль/м}^2$	0	2,0	3,5	4,1	5,5	5,5	5,5												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства								Структурный элемент образовательной программы	
<p>явлений;</p> <p>- анализировать и обобщать результаты эксперимента для самостоятельного объяснения механизма протекания поверхностных явлений;</p> <p>- применять методы анализа и обобщения результатов эксперимента для самостоятельного объяснения механизма физико-химических процессов в дисперсных системах и</p>		C _{проп} , моль/л	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	1,0		
		σ, м Д Жм ²	72	62	54	48	44	38	35		
		<p>1. Определить адсорбцию спирта на поверхности раствора.</p> <p>2. Построить изотерму адсорбции спирта.</p> <p>3. Определить величину предельной адсорбции Г_∞.</p> <p>4. Определить площадь поверхности, приходящуюся на молекулу пропанола.</p> <p>Задача 3. В таблице приведены значения поверхностного натяжения водных растворов аминокнола при 25⁰С. Концентрация аминокнола С_{амин} выражена молярностью.</p>									
		C _{амин} , моль/л	0	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,15		
σ, м Д Жм ²	72	62	54	48	44	38	35	<p>1. Определить адсорбцию спирта на поверхности раствора.</p> <p>2. Построить изотерму адсорбции спирта.</p> <p>3. Определить величину предельной адсорбции Г_∞.</p> <p>4. Определить площадь поверхности, приходящуюся на молекулу аминокнола.</p> <p>Задача 4. Используя уравнение Лэнгмюра, найти величину адсорбции азота на цеолите при равновесном давлении 359 Па, если Г_∞ = 3 · 10³ кг/кг, а константа К=0,156.</p> <p>Задача 5. Удельная поверхность активированного угля равна 400 м²/г. Плотность этилового</p>			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>проявления их свойств</p>	<p>спирта при температуре 293 К равна $789,5 \text{ кг/м}^3$. Найти максимальное количество этилового спирта, которое может быть адсорбировано 1 г угля при этой температуре. Принять, что спирт адсорбируется мономолекулярным слоем.</p> <p>Задача 6. Удельная поверхность активированного угля равна $400 \text{ м}^2/\text{г}$. Плотность хлороформа при температуре 293 К равна 1489 кг/м^3. Найти максимальное количество хлороформа, которое может быть адсорбировано 1 г угля при этой температуре. Принять, что хлороформ адсорбируется мономолекулярным слоем.</p> <p>Задача 7. Удельная поверхность активированного угля равна $400 \text{ м}^2/\text{г}$. Плотность метилового спирта при температуре 293 К равна 800 кг/м^3. Найти максимальное количество метилового спирта, которое может быть адсорбировано 1 г угля при этой температуре. Принять, что спирт адсорбируется мономолекулярным слоем.</p>	
Владеет	<p>- практическими навыками проведения экспериментов по исследованию поверхностных явлений и дисперсных систем;</p> <p>- навыками и методиками обоб-</p>	<p>Примерное задание для расчета расчетно- графической работы:</p> <p>Формулировка задания</p> <p>Установить, каким из адсорбционных уравнений - Фрейндлиха или Лэнгмюра, описывается процесс адсорбции некоторой кислоты. Известно, что при адсорбции из 200 мл водного раствора этой кислоты на 4г активированного угля концентрация кислоты уменьшается, в зависимости от исходной концентрации (C_i^0), до значений C_i. Найти константы в установленном Вами уравнении адсорбции, а также равновесную концентрацию раствора (C_5) при той же температуре, если исходная концентрация кислоты была $C_i^0 = \dots \text{ моль/дм}^3$, а масса адсорбента 4г.</p> <p>Исходные данные для исследования</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства										Структурный элемент образовательной программы
щения и анализа результатов эксперимента для самостоятельного объяснения механизма протекания поверхностных явлений; - навыками и методиками обобщения и анализа результатов эксперимента для самостоятельного объяснения механизма физико-химических процессов в дисперсных системах и проявления их свойств		Номер варианта	Номер задания	Исходная концентрация C^0 , моль/дм ³				Концентрация после адсорбции C_i , моль/дм ³				C^0_5 моль/дм ³
				C^0_1	C^0_2	C^0_3	C^0_4	C_1	C_2	C_3	C_4	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	0,10	0,20	0,30	0,40	0,074	0,157	0,244	0,335	0,05		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	<p>-основные определения и понятия органической химии;</p> <p>-номенклатуру, свойства и способы получения основных классов органических соединений, особенности технологии получения этих соединений;</p> <p>- механизмы реакций;</p> <p>- в целом продемонстрировать широкий научный кругозор и глубокое понимание рассматриваемых</p>	<p>Контрольные вопросы по теме «Основные понятия органической химии»</p> <p>Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова</p> <p>Валентное состояние атома углерода.</p> <p>Гибридизация и пространственная структура молекул.</p> <p>Химическая связь в органических молекулах.</p> <p>Изомерия органических соединений.</p> <p>Понятие о конформациях.</p> <p>Основные принципы классификации органических соединений. Функциональные группы.</p> <p>Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Электронные эффекты.</p> <p>Классификация химических реакций органической химии.</p> <p>Механизмы химических реакций органической химии.</p> <p>Механизм реакции свободно-радикального замещения.</p> <p>Механизм электрофильного присоединения (на примере).</p> <p>Механизм нуклеофильного присоединения (на примере).</p> <p>Механизм электрофильного замещения (на примере).</p> <p>Механизм нуклеофильного замещения (на примере).</p> <p>Практические задания:</p> <p>1. По названию вещества составьте его структурную формулу:</p> <p>а) бутилтретбутилизопентилметан;</p> <p>б) гексен-4-ин-2-овая кислота.</p>	Б1.В.10 Органическая химия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	процессов.	<p>2. Назовите соединение, структурные формулы которых приведены ниже:</p> <p>а)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}=\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$ <p>б)</p> 	
Уметь	- записывать уравнения реакций получения органических соединений основных классов;	<p>Практические задания</p> <p>1. Как можно получить бутан из следующих соединений:</p> <p>а) 1-бромбутана б) хлористого этила в) бутена-2.</p> <p>2. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превра-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<ul style="list-style-type: none"> - работать с наукоемким оборудованием и математическими моделями химических реакций; - предлагать оптимальный путь получения органического химического соединения; обосновывать выбранный путь; - применять полученные знания по органической химии в профессиональной деятельности; использовать их на меж- 	<p>щения:</p> <p>а) этан → хлорэтан → этен → 1,2-дихлорэтан → этин.</p> <p>б) 3-метил – бутен -1 → 1,2 дихлор -3- метилбутан → 3- метилбутин- 1 → 3- метилбутиленид натрия → 4- метил-пентин- 2.</p> <p>3. Напишите реакции толуола:</p> <p>а) типичные и для бензола;</p> <p>б) такие, в которые бензол не вступает.</p> <p>4. Напишите реакции, с помощью которых гептан может быть превращен в углеводороды других гомологических рядов.</p> <p>5. Исходя из бензола, предложите путь синтеза п-толуолсульфокислоты.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	дисциплинарном уровне.		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основными методами решения задач в области органической химии; - профессиональной терминологией в области органической химии; - основными методами исследования в области органической химии; - навыками и методиками анализа и обобщения полученных науч- 	<p>Практические задания и задачи</p> <p>1. Какой объем уксусной эссенции плотностью 1,070 г/мл надо взять для приготовления столового уксуса объемом 200 мл и плотностью 1,007 г/ мл ? Массовая доля уксусной кислоты в уксусной эссенции равна 80% , в уксусе-6%.</p> <p>2. Какое количество вещества формальдегида содержится в растворе объемом 3 л. и плотностью 1.06 г/мл, массовая доля Н-СНО в котором равна 20%?</p> <p>3. При бромировании 8,4 г гомолога бензола, которое проводилось в темноте в присутствии FeBr₃, была получена смесь трех изомерных монобромпроизводных общей массой 13,93 г. Установите состав исходного вещества и его возможное строение (четыре структурных формулы)</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ных данных.		
Знать	-изменения группового состава растительных остатков с изменением степени метаморфизма	<p>Как изменяется количество микрокомпонентов с увеличением стадии метаморфизма? Какой из микрокомпонентов обладает наилучшей спекаемостью? Какие цвета имеют форменные элементы в проходящем свете?</p>	Б1.В.ДВ.01.01 Химия, минералогия и петрография горючих ископаемых
Уметь	-определять степень метаморфизма топлив	<p>Какие выражения правильны. Расшифруйте их. А. Н^Г, Б. W^P В. S^O Д. A^P Е. A^C Расположите топливо по стадиям химической зрелости, начиная с наименее зрелых А. Тощие угли Б. Антрациты В. Бурые землистые угли Г. Коксовые угли Д. Жирные Е. Торф Как определить средний показатель отражения в монохроматическом свете в иммерсионном масле (Ru⁰) для оценки степени углефикации топлива?</p>	
Владеть	-навыками определения микрокомпонентного состава топлива	<p>Определить из каких петрографических компонентов состоят анализируемые угли. Определить к какой степени метаморфизма относятся исследуемые угли Провести технический анализ углей: определить зольность; влажность, сернистость, выход летучих веществ. На этом основании сделать выводы о возможном технологическом использовании угля.</p>	
Знать	групповой состав растительных остатков и	<p>Как изменяется количество микрокомпонентов с уменьшением стадии химической зрелости? Какой из 4 микрокомпонентов обладает наибольшей твердостью?</p>	Б1.В.ДВ.01.02 Происхождение и ме-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	продуктов их метаморфизма	Чем отличается вид форменных элементов в проходящем и отраженном свете?	таморфизм горючих ископаемых
Уметь	определять технический состав твердых топлив	<p>Какие выражения правильны. Расшифруйте их.</p> <p>А. W⁰, Б. Н^Г В. S^Г Д. А^P Е. А^P</p> <p>Расположите топливо по степени метаморфизма, начиная с наименее зрелых</p> <p>А. Отощено-спекающиеся Б. Полуантрациты В. Бурые угли Г. Длиннопламенные угли</p> <p>Д. Жирные</p> <p>Опишите методику определения влажности, зольности, сернистости угля</p>	
Владеть	навыками работы с электронным микроскопом	Провести процентный подсчет микрокомпонентов угля, используя микроскоп. Сделать выводы о возможном его использовании, о возможных технологических операциях.	
Знать	состав, физические, физико-химические свойства природных энергоносителей; химию и термодинамическое описание основ-	<p>Элементный состав ТГИ, содержание влаги, выход летучих в зависимости от степени углефикации</p> <p>Общая характеристика бурых углей, каменных углей, антрацитов</p> <p>Метаморфизм углей, факторы, влияющие на него</p> <p>Характеристика химического элемента: углерод. Аллотропные формы углерода, его валентные состояния в этих формах, типы связей, кристаллические решетки.</p> <p>Строение органической массы ТГИ. Мицеллярные, макромолекулярные и полимерная гипотезы строения.</p>	Б1.В.ДВ.02.01 Теоретические основы химической технологии топлива и углеродных материалов

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ных процессов переработки природных энергоносителей и получения целевых продуктов	<p>Закономерности строения ядерной и периферической частей структурных единиц макромолекул с изменением стадии метаморфизма.</p> <p>Строение ядерной и периферийной частей структурных единиц макромолекул петрографических микрокомпонентов углей (витринита, инертинита и липтинита).</p> <p>Современные представления о молекулярном строении органической массы ТГИ.</p> <p>Модели строения и их надмолекулярная структура.</p> <p>Петрографический состав ископаемых углей</p> <p>Мацералы, их группы. Характеристика мацералов. Диагностика мацералов по показателю отражения</p> <p>Литотипы и строение углей</p> <p>Минеральные примеси ТГИ, их основные превращения.</p> <p>Содержание минеральных примесей в ТГИ. Поведение минеральных компонентов при сжигании и при пиролизе.</p> <p>Дайте определение зольности топлива, и напишите формулы пересчета на сухую и рабочую массы топлива. Сущность определения зольности.</p> <p>Содержание сернистых соединений в ТГИ. Сущность определения. Виды серы и влияние их на качественные показатели угля и кокса.</p> <p>Что называется летучими веществами, и какие соединения входят в их состав? Определение выхода летучих веществ.</p> <p>Выход летучих веществ из ТГИ. Влияние природы, стадии метаморфизма и петрографического состава топлива на выход летучих веществ и показатели качества продукции пиролиза ТГИ.</p>	

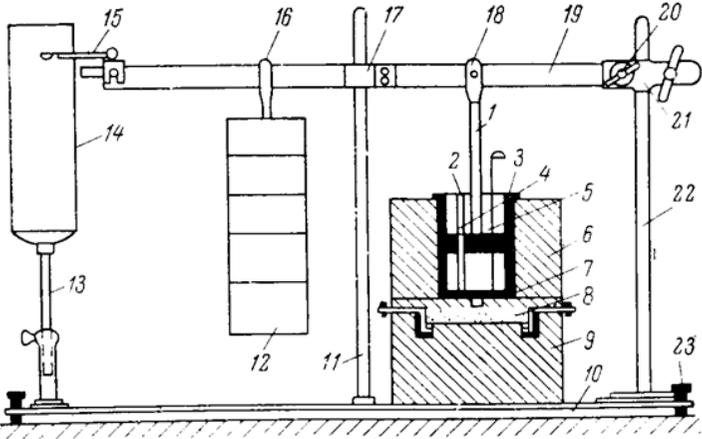
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Какие из природных энергетических топлив характеризуются наибольшим выходом летучих веществ и почему?</p> <p>Приведите классификацию нелетучего остатка. От чего зависит выход и свойства твердых нелетучих остатков?</p> <p>Теплота сгорания топлива. Ее зависимость от различных факторов. Что понимают под удельной теплотой сгорания?</p> <p>Высшая и низшая теплота сгорания топлива. Чем объясняется различие между ними? В чем заключается сущность метода определения теплоты сгорания топлива? Какой показатель энергетической ценности топлива принято использовать при расчетах расхода топлива?</p> <p>Какие элементы входят в состав твердого топлива? Какие из них являются горючими и негорючими?</p> <p>Какие элементы являются балластом и почему?</p> <p>Какие виды серы входят в состав топлива?</p> <p>Что включает в себя элементный анализ ТГИ? Где используются данные этого анализа?</p> <p>Какими способами можно определить элементный состав топлива? Как выражается элементный состав рабочей массы, аналитической массы, сухой массы, сухой беззольной (горючей) массы, органической массы топлива?</p> <p>Элементный состав ТГИ, закономерности его изменения в зависимости от природы, стадии метаморфизма и петрографического состава.</p> <p>Влияние элементного состава ТГИ на теплоту сгорания топлива.</p> <p>Групповой химический состав ТГИ по данным изучения продуктов экстракции минеральными</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>реагентами. Групповой химический состав ТГИ по данным исследования продуктов экстракции органическими реагентами.</p> <p>Обогащение ТГИ. Показатель обогатимости. Принципы гравитационного и флотационного обогащения.</p> <p>Методы разделения горючих ископаемых и продуктов их переработки: экстракция, перегонка и ректификация.</p> <p>Методы разделения горючих ископаемых и продуктов их переработки: адсорбция, абсорбция, мембранные методы.</p> <p>Методы разделения горючих ископаемых и продуктов их переработки: кристаллизация, комплексообразование.</p> <p>Физические и физико-химические методы исследования горючих ископаемых и продуктов их переработки. Их сущность, область применения</p> <p>Термическая деструкция углей. Закономерности процессов термической деструкции. Термическая устойчивость как функция энергии связи.</p> <p>Пиролиз ОМУ. Общая схема, этапы термической деструкции. Классификация последовательно-параллельных процессов термической деструкции каменного угля.</p> <p>Закономерности разрыва химических связей в ОМУ при пиролизе.</p> <p>Общие закономерности разрушения различных структур ОМУ при пиролизе (парафиновые, нафтеновые, ароматические, алкилароматические с короткой и длинной цепью, диеновый син-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>тез).</p> <p>Особенности термической деструкции различных классов УВ при низких и высоких температурах. Ряды стабильности УВ при равном числе атомов углерода в молекуле.</p> <p>Реакции парогазовых продуктов с образовавшимся полукоксом -коксом.</p> <p>Кинетические исследования процесса пиролиза углей. Цель и задачи кинетического исследования.</p> <p>Методы термического анализа: Дериватография. Дериватографические кривые: ТГ, ДТГ, ДТА, Т. Основные периоды термохимических превращений ТГИ.</p> <p>Кинетическая схема и кинетическая модель пиролиза каменного угля</p> <p>Температурные интервалы пиролиза каменного угля. Краткая характеристика процессов и продуктов пиролиза.</p> <p>Общая схема пиролиза каменного угля (Н.С. Грязнова). Ее краткая характеристика.</p> <p>Примерный выход продуктов пиролиза каменного угля при полукоксовании и коксовании. Чем он определяется?</p> <p>Проанализируйте характер выхода CO, CH₄, H₂ при пиролизе угля в интервале температур 100-900 0С.</p>	
Уметь	-проводить термодинамические и кинетические расчеты технологи-	<p>Какими способами можно увеличить равновесное превращение при протекании реакций</p> $CO + H_2O = CO_2 + H_2 + Q_p; C_4H_{10} = C_4H_8 + H_2 - Q_p.$ <p>Напишите выражение для константы равновесия.</p> <p>При обжиге шихты, содержащей 10т известняка и кокс определить: а) расход кокса состава</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ческих процессов, рассчитывать основные характеристики химического процесса с использованием справочных данных; составлять материальные балансы процессов переработки природных энергоносителей; использовать знания о молекулярном строении органической массы углей для составления шихты, обеспечивающей</p>	<p>(мас.%): C - 91; зола – 7; влага – 2; б) состав обжиговых газов (об.%); в) тепловой эффект реакции обжига. Степень разложения при обжиге известняка 95%. Воздух подается с 40% избытком.</p> <p>Составить материальный и тепловой баланс процесса получения водорода каталитической конверсией метана. Состав исходной газовой смеси (м³): CH₄ - 100,0; H₂O - 250,0. Потери теплоты составляют 4% от прихода. Температура смеси на входе в реактор - 380°С, на выходе 800°С. Процесс идет по реакции:</p> $CH_4 + H_2O = CO + 3H_2 - 206200 \text{ кДж/моль}$ <p>При лабораторных испытаниях был получен элементный состав кузнецкого угля на горючую массу, %: C^{daf}=84,0, H^{daf}= 4,5; N^{daf}=2,0; O^{daf}=9,0; S^{daf}= 0,5. Влажность и зольность на рабочую массу составила: W^r=12,0; A^r=11,4 %. Определите состав рабочей массы угля.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>получение кокса заданного качества</p> <p>-исследовать и проводить эксперименты в области химии и химической технологии топлива</p>		
Владеть	<p>-навыками химико-технологических расчетов на основе знаний о кинетике, термодинамике и механизме химических реакций, лежащих в основе промыш-</p>	<p>Рассчитайте массу и объем сухого воздуха, теоретически необходимого для полного сгорания 1 кг угля с массовой долей: С -0,862, Н₂ – 0,046, N₂– 0,012, влаги -0,010, золы – 0,070.</p> <p>Рассчитать теоретический объем воздуха необходимый для полного сгорания 1 кг диэтилового эфира C₂H₅OC₂H₅ при температуре 10⁰С и давлении 1,2 ат.</p> <p><i>У фурм доменной печи сгорает 50000 кг угля в час (содержание углерода в угле 80%). Рассчитать теоретическое количество сухого воздуха (м³/мин), необходимое для горения угля, если весь углерод сгорает до СО. (2963 м³/мин).</i></p> <p><i>Доменный газ состава (об.%): оксид углерода (II) СО – 28, водород Н₂ – 3, СО₂ – 12, метан СН₄ – 0,6, С₂Н₄ – 0,2, азот N₂ – 56,2. Горение протекает с 20 % избытком воздуха. (10,1 м³). Рассчитать а) теоретически необходимое количество воздуха для сжигания 1 м³ доменного газа;</i></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
<p>ленных процессов переработки горючих ископаемых навыками проведения экспериментального исследования в области химии и химической технологии топлива;</p>	<p>б) <i>состав продуктов горения.</i> Назовите общие закономерности разрушения различных структур ОМУ при пиролизе (парафиновые, нафтеновые, ароматические, алкилароматические с короткой и длинной цепью, диеновый синтез). Какие продукты при этом получаются?</p>	 <p>Что изображено на рис.? Опишите работу этой установки.</p>	
Знать	-химический состав нефти; ее	<p>Гипотезы происхождения нефти; Компонентный состав нефти и других углеводородных систем природного и</p>	<p>Б1.В.ДВ.02.0 2 Химиче-</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>свойства, реакции, лежащие в основе процессов химической технологии топлива и углеродных материалов;</p> <p>-состав и свойства сырья, катализаторов и получаемых продуктов</p> <p>-химию и термодинамическое описание основных процессов переработки природных энергоносителей и получения целевых продуктов</p>	<p>техногенного происхождения</p> <p>Кислородсодержащие соединения нефти. Влияние кислородсодержащих соединений нефти на свойства нефтепродуктов.</p> <p>Как влияют низкие температуры на нефтяное сырьё?</p> <p>Детонация. Октановое и цетановое число.</p> <p>Что такое относительная плотность нефти?</p> <p>Нефть как дисперсная система. Причины и источники образования частиц в нефти.</p> <p>Классификация нефтяных дисперсных систем на основе классических признаков дисперсного состояния: по степени дисперсности, агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды и характеру молекулярных взаимодействий на границе раздела фаз.</p> <p>Почему молекулярная масса нефти или нефтепродуктов – усреднённая величина?</p>	<p>ская технология нефти и ВМС</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<p>-использовать знания о прочности связей в молекулах углеводородов различных классов, строений и гомологических рядов в установлении химизма и механизма химических реакций</p> <p>-прогнозировать качество получаемых продуктов, объяснять особенности и закономерности процессов, выбирать наиболее благоприятные условия его про-</p>	<p>Перечислите основные физические свойства нефтяного сырья. По каким признакам можно отличить между собой нефти разных месторождений</p> <p>Напишите формулы неуглеводородных и углеводородных компонентов нефтяного газа</p> <p>Напишите формулы строения углеводородов, которые могут находиться в нефти и содержат 5 атомов углерода в молекуле.</p> <p>Из природного газа объемом 40 л (н.у.) получили хлорметан массой 30,3 г. Определите объемную долю метана в природном газе</p> <p>определение плотности нефти в лабораторных условиях. Какие требования предъявляются к температуре определения?</p> <p>Вычислите среднюю молекулярную массу легких фракций растворенных в бензоле концентрацией 20%, если понижение температуры замерзания раствора равна 20, а криоскопическая константа для бензола $K_{кр} = 5,12$.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	текания; -выполнять необходимые расчеты;		
Владеет	-навыками химико-технологических расчетов на основе знаний о кинетике, термодинамике и механизме химических реакций, лежащих в основе промышленных процессов переработки горючих ископаемых -навыками проведения экспери-	При крекинге нефти образуется этилен, который можно использовать для получения уксусной кислоты. Приведите уравнения соответствующих реакций. Основными процессами, протекающими при ароматизации нефти (каталитический риформинг), является дегидрирование нафтенов и циклизация алканов с одновременным дегидрированием. Составьте схемы образования этими способами: а) бензола; б) толуола.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ментального исследования в области химии и химической технологии топлива;		
<p align="center">ОПК -4 - владением пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознания опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p>			
Знать	-иметь базовые знания в области информатики и современных информационных технологий; -основные определения и понятия информации и информационной безопас-	Перечень теоретических вопросов к зачету: Данные и информация. Единицы информации Характеристики процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации Классификация программного обеспечения Интернет. Службы и возможности Сравнительный анализ современных операционных систем, основные функции. Новейшие направления в области создания технологий программирования Методы и средства защиты информации Защита информации от несанкционированного доступа методом криптопреобразования Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну Способы несанкционированного доступа к информации.	Б1.Б.11 Информатика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ности, сущность и значение информации в развитии современного информационного общества; -опасности и угрозы, возникающие в информационном процессе; понятие информационной этики и права; -классификацию вредоносных программ; понятия защиты, обнаружения и нейтрализации вирусов	Какие законодательные акты РФ, регулируют правовые отношения в сфере информационной безопасности? Как используется электронно-цифровая подпись?	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>-основные закономерности функционирования информации; основные требования информационной безопасности;</p>		
<p>Уметь</p>	<p>-использовать стандартные программные средства обработки, хранения и защиты информации, -оценивать достоверность информации; -использовать современные информационные</p>	<p>Перечень заданий к зачету: Уметь применять современные информационные для решения задач Задача . Вычислить в электронной таблице</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	технологии в процессе профессиональной деятельности;		
Владеть	-основными приемами обработки и хранения информации; -навыками использования функционала программ резервного копирования информации;	<p>Задача. Составить формулу по правилам электронной таблицы для вычисления значения функции в заданной точке $y(x) = \sqrt{\frac{\cos^2(x)}{\sqrt[3]{ e^{-\sin(x)+0.3} }}} - tg(\pi x)$</p>	
Знать	основные методики поиска и источники научной информации; основные требования информат	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену: Измерительные информационные системы Способы представления информации Компьютерные технологии, используемые при поиске информации Информационные технологии, используемые при поиске информации Методики поиска и обработки информации из различных источников</p>	Б1.Б.20 Системы управления химико-технологическими про-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ционной безопасности; различные способы представления информации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.</p>	<p>Представление информации в требуемом формате Анализ информации из различных источников Сетевые технологии при сборе информации</p>	<p>цессами</p>
<p>Уметь</p>	<p>использовать различные источники для подготовки обзоров и отчетов, оформлять научно-технические отчеты в соответствии с требованиями; применять основ-</p>	<p>Примеры практических заданий: Задание 1. Используя различные литературные источники дать определение каждому термину из следующей схемы.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ные требования информационной безопасности; анализировать информацию из различных источников для подготовки обзоров по заданной тематике, определять структуру и оформлять научно-технические отчеты.		<div style="text-align: center;"> <p>КЛАССИФИКАЦИЯ ПОГРЕШНОСТЕЙ</p> <pre> graph TD Root[КЛАССИФИКАЦИЯ ПОГРЕШНОСТЕЙ] --> C1[По причинам появления] Root --> C2[По характеру проявления] Root --> C3[По закономерности проявления] Root --> C4[По характеру связи между величиной погрешности и уровнем сигнала] Root --> C5[По форме представления] C1 --> C1_1[методическая] C1 --> C1_2[инструментальная] C1 --> C1_3[вычисления] C1 --> C1_4[субъективная] C2 --> C2_1[статическая (основная и дополнительная)] C2 --> C2_2[динамическая] C3 --> C3_1[систематическая] C3 --> C3_2[случайная] C3 --> C3_3[грубая] C4 --> C4_1[аддитивная] C4 --> C4_2[мультипликативная] C4 --> C4_3[смешанная] C5 --> C5_1[абсолютная] C5 --> C5_2[относительная] C5 --> C5_3[приведенная] </pre> </div> <p>Задание 2. Используя различные интернет источники дать определение каждому термину из следующей схемы.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p style="text-align: center;">Виды измерений</p> <ul style="list-style-type: none"> По числу измерений величины <ul style="list-style-type: none"> Множественные Однократные По условиям измерений <ul style="list-style-type: none"> Неравноточные Равноточные По степени достаточности измерений <ul style="list-style-type: none"> Избыточные Необходимые По связи с объектом <ul style="list-style-type: none"> Бесконтактные Контактные По точности оценки погрешности <ul style="list-style-type: none"> С приближенным оцениванием погрешности С точным оцениванием погрешности Технические Лабораторные (исследовательские) По способу получения результата <ul style="list-style-type: none"> Прямые (непосредственные) Косвенные Совокупные Совместные Динамические Статические По методу По характеру результата измерений <ul style="list-style-type: none"> Абсолютные Допусковые (пороговые) Относительные 	
Владеет	навыками работы в пакетах прикладных программ для оформления текстовой инфор-	<p>Примеры практических заданий:</p> <p>Задание 1. Открыть текстовый документ Word и визуально ознакомиться с видом, в том числе с включением режима отображения всех знаков Пошагово задать следующие параметры документа:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>мации; навыками работы с современными программными средствами для оформления текстовой информации; методами и средствами представления текстовой информации с использованием современных технологий.</p>	<p>Параметры страницы: <i>Поля: Верхнее</i> — 1,5 см, <i>Правое</i> — 2 см, <i>Нижнее</i> — 1,5 см, <i>Левое</i> — 3 см; <i>Ориентация</i> — Книжная; <i>Нумерация страниц</i> — Снизу по центру.</p> <p>Параметры текста: <i>Шрифт</i> — TimesNewRoman, <i>Размер</i> — 14, <i>Первая строка</i> — <i>отступ</i> — 1 см, <i>Выравнивание</i> — по ширине, <i>Междустрочный</i> — 1,5 строки, без интервалов до и после абзаца.</p> <p>Привести в порядок содержание документа по структуре:</p> <p>Введение</p> <p>Основная часть</p> <p>Выводы</p> <p>Первый лист сделать титульным и оформить его с использованием картинки.</p> <p>Второй лист освободить под содержание (оглавление) и проделать работу для его автоматического создания.</p> <p>Вставить новую нумерацию страниц с параметрами: Внизу страницы, посередине, без номера на титульном листе</p> <p>Сохранить документ под новым названием.</p> <p>Задание 2. В рамках задания изучить материал статьи «PDF в WORD (DOCX): 10 способов конвертирования!».</p> <p>https://ocomp.info/pdf-v-word-10-sposobov-konvert.html</p> <p>Выбрать и установить на ПК одну из программ для конвертирования файла.</p> <p>Конвертировать любой выбранный вами файл <i>***.pdf</i> в формат <i>***.doc (docx)</i> и самостоятельно привести его в соответствие со следующими требованиями:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Параметры страницы: <i>Поля: Верхнее</i> — 1,5 см, <i>Правое</i> — 2 см, <i>Нижнее</i> — 1,5 см, <i>Левое</i> — 3 см, <i>Ориентация</i> — Книжная. Параметры текста: <i>Шрифт</i> — TimesNewRoman, <i>Размер</i> — 14, <i>Первая строка</i> — отступ 1,25 см, <i>Выравнивание</i> — по ширине, <i>Междустрочный</i> — 1 строки, без интервалов до и после абзаца.</p> <p>Отследите и удалите лишние пробелы, знаки табуляции и абзаца!</p> <p>Задание 3. Создать документ Microsoft Excel. Массив экспериментальных данных внести в электронную таблицу. Вычислить сумму по каждому параметру. Вычислить среднее значение каждого параметра. Построить диаграмму и график зависимости этих данных. Легенду расположить под осью абсцисс.</p>	
<p>ОПК -5 -владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией</p>			
Знать	<p>общую характеристику процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; определения состава и назначе-</p>	<p>Теоретические вопросы: Понятие информации. Информационные процессы и системы. Информационные ресурсы и технологии. Архитектура и конфигурация ЭВМ Принцип построения ЭВМ Фон-Неймана Состав и функции блоков центрального процессора ЭВМ. Основные этапы развития вычислительной техники и языков программирования. Оперативная память и её типы. Роль и свойства оперативной памяти, её организация</p>	Б1.Б.11 Информатика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ния основных элементов персонального компьютера, их характеристик</p> <p>основные определения и термины, используемые в компьютеризированных средствах решения прикладных задач;</p> <p>основные правила и методики использования компьютеризированных средств решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>основные воз-</p>	<p>Системный блок и внешние устройства ЭВМ. Устройства ввода и вывода информации, их разновидности и основные характеристики.</p> <p>Запоминающие устройства, их типы, принцип работы и важнейшие параметры.</p> <p>Понятие интерфейса. Аппаратный и аппаратно-программный интерфейс.</p> <p>Служебные программы. Драйверы. Утилиты.</p> <p>Операционные системы. Понятие и назначение ОС.</p> <p>Функции системы BIOS.</p> <p>Оценка количества информации. Понятие бита. Основные единицы измерения объема информации.</p> <p>Этапы решения задач на ЭВМ</p> <p>Табличный процессор MSExcel, назначение, основные возможности.</p> <p>Структура и содержание электронной таблицы Excel.</p> <p>Рабочее окно табличного процессора MSExcel. Назначение элементов окна.</p> <p>Типы данных, используемые в электронных таблицах Excel.</p> <p>Абсолютные и относительные адреса ячеек в электронных таблицах Excel.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>возможности и функции современных операционных систем; основные требования информационной безопасности;</p>		
<p>Уметь</p>	<p>(выявлять и строить) типичные модели решения предметных задач по изученным образцам; Использовать стандартные программные средства обработки, хранения и защиты информации,</p>	<p>Задача. Дано некоторое количество информации в виде файлов разного типа и объема. Сформировать, используя одну или несколько сервисных программ:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Многотомный архив -Самораспаковывающийся архив -Защищенный паролем архив 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	оценивать достоверность информации; использовать современные информационные технологии в процессе профессиональной деятельности;		
Владеть	основными алгоритмами и подходами к решению прикладных задач; навыками использования систем программирования для решения	<p>Перечень вопросов и заданий к зачету:</p> <p>Задача. Даны два числа. Формула выдаёт 1, если хотя бы одно является четным и принадлежит участку $[-5; 5]$, иначе наибольшее из чисел.</p> <p>Задача. Построить график функции при заданном коэффициенте a.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	задач профессиональной деятельности; технологиям разработки собственных алгоритмов решения прикладных задач; навыками оценки рациональности и оптимальности решения	$z(x) = \begin{cases} \sin^2(x-a), & \text{если } x \in [-5;5] \text{ и } a - \text{чётное} \\ \ln(2) - a, & \text{если } x \in (5;8] \text{ и } a - \text{нечётное} \\ \sqrt{ a-x }, & \text{иначе} \end{cases}$	
Знать	-интерфейс и основные возможности программ общего назначения (электронные таблицы) и специализированных программ для ре-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Решение нелинейного уравнения методом деления отрезка пополам; 2. Решение нелинейного уравнения методом Ньютона; 3. Решение нелинейного уравнения методом хорд; 4. Решение дифференциального уравнения методом Эйлера. Модифицированный метод Эйлера. Адаптация метода Эйлера на случай систем дифференциальных уравнений. Особенности решения систем дифференциальных уравнений при моделировании ХТП; 5. Решение дифференциального уравнения методом Рунге-Куты четвёртого порядка. Адаптация метода Рунге-Куты на случай систем дифференциальных уравнений. Особенности решения сис- 	Б1.Б.22 Моделирование химико-технологических процессов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	шения задач, связанных с математическим моделированием; возможности ТП при решении типовых задач;	тем дифференциальных уравнений при моделировании ХТП;	
Уметь	-создать собственную функцию в табличном процессоре; использовать возможности ТП для реализации алгоритма по блок-схеме; выполнить в ТП вычисления по итерационным формулам;	<p>№ 21. По данным работы [Кокс и химия. 1978. № 8. С.12–14] на основе ПФЭ 2^4 рассчитать значения коэффициентов линейной модели для прогнозирования показателей качества кокса M_{25} и M_{10}, сравнить их с предложенными в самой научной статье.</p> <p>Указание к выполнению задания: на листе ТП в информативном виде создать таблицу планирования эксперимента ПФЭ 2^4, ввести средние значения показателей качества кокса M_{25} и M_{10} и рассчитать коэффициенты линейной модели.</p> <p>Содержание практического раздела дисциплины <i>Практический анализ существующих моделей в области профессиональной компетенции (прогнозирование показателей качества кокса M_{25} и M_{10}) в пакете MathCad.</i></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<p>-практическими навыками работы в табличном процессоре (ТП);</p> <p>-практическими навыками работы в специализированных программах;</p>	<p>Содержание практического раздела дисциплины</p> <p><i>Использование встроенной надстройки табличного процессора для решения задач математического программирования.</i></p> <p><i>Использование программы MathCad для решения задач математического программирования.</i></p>	
Знать	<p>понятие информации, виды информации, способы получения информации</p> <p>способы представления и хранения информации;</p>	<p>Какие виды и источники информации вы используете при самостоятельном изучении теоретического материала, выполнении расчетных заданий, подготовке реферата?</p> <p>Какие способы представления информации вы используете?</p>	Б1.Б.12 Введение в направление
Уметь	<p>осуществлять поиск, анализ,</p>	<p>Подготовить реферат на заданную тему, используя различные источники информации</p> <p>Обосновать выбор темы своего реферата</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>структурирование информации по заданной теме анализировать современные события и процессы в развитии химической технологии; работать с программными средствами общего назначения, соответствующим современным требованиям; анализировать, редактировать и обрабатывать информацию в виде текстов, таблиц, и графиков</p>	<p>Сделать доклад в форме презентации</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	-основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками конкретизации, обобщения, классификации актуальных проблем химической технологии и другой обрабатываемой информации; навыками подготовки реферата на заданную тему и доклада в форме	<p>Подготовить реферат на заданную тему, используя различные источники информации</p> <p>Сделать доклад в форме презентации</p> <p>С какой целью при проведении химических процессов в промышленных условиях один из реагентов берут в избытке по отношению к стехиометрии реакции?</p> <p>Перечислите основные проблемы химической промышленности.</p> <p>Назовите пути развития современного химического производства.</p> <p>Дайте определение понятию "химическая технология". Какие признаки научной дисциплины имеет химическая технология? В чем отличие химической технологии как науки от теоретической химии?</p> <p>Приведите примеры производств, относящихся к технологии неорганических и органических веществ.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	презентации		
Знать	методы и средства контроля физических параметров, определяющих качество продукции; правила проведения испытаний; состав, структуру, свойства и применение материалов.	Теоретические вопросы: 1) Основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; 2) Основные навыки работы с компьютером как средством управления информацией.	Б2.В.01 (У) Учебная-практика по получению первичных профессиональных умений и навыков,
Уметь	определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции; анализировать технические данные и проводить необходимые расчеты; применять компьютер-	Ответить на вопросы: 1) Какие источники информации использовались при подготовке отчета, для анализа полученных знаний на предприятии? 2) Сколько библиографических источников проанализировано? 3) Анализировалась ли достоверность полученных результатов?	в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ные технологии для контроля качества продукции и технологических процессов.		
Владеть	навыками обработки экспериментальных данных; методами проведения и анализа необходимой информации; проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств	Продемонстрировать на практике навыки использования информационными ресурсами сети Интернет. Владение пользовательскими инструментами и техникой, типологией методов поиска.	
ОПК -6 - владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий			
Знать	- механизм действия опасных и	1. Действие параметров микроклимата на человека 2. Нормирование параметров микроклимата. Нормирование теплового облучения	Б1.Б.8 Безопасность

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>вредных факторов на организм человека;</p> <p>- основные правила БЖД; методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы;</p> <p>- основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</p>	<p>3. Способы нормализации микроклимата производственных помещений</p> <p>4. Защита от теплового облучения</p> <p>5. Причины и характер загрязнения воздуха рабочей зоны</p> <p>6. Действие вредных веществ на организм человека</p> <p>7. Нормирование вредных веществ. Защита от вредных веществ</p> <p>8. Вентиляция. Естественная вентиляция. Механическая вентиляция</p> <p>9. Промышленный шум. Характеристики шума. Действие шума на организм человека.</p> <p>10. Нормирование шума. Защита от шума</p> <p>11. Промышленная вибрация. Количественные характеристики вибрации</p>	<p>жизнедеятельности</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - подбирать средства индивидуальной защиты работников; - контролировать выполнение требований по охране труда и технике безопасности в конкретной сфере деятельности; - распознавать эффективные способы защиты человека от неэффективных. 	<p>Оцените эффективность теплозащитных экранов с помощью коэффициента эффективности.</p> <p>Классификация средств и методов коллективной защиты от шума в зависимости от способа реализации.</p> <p>Какие СИЗ обеспечивают комплексную защиту человека от опасных и вредных факторов, создавая одновременно защиту органов зрения, слуха, дыхания, а также отдельных частей тела человека.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками использования защитных мер; основными методами реше- 	<p>Задание №1</p> <p>Создание математической модели прозрачного экрана от теплового излучения, позволяющей подбирать параметры экрана, при которых плотность теплового потока на рабочем месте $\rho_{рм}$ не будет превышать нормативные.</p> <p>Входные переменные:</p>	

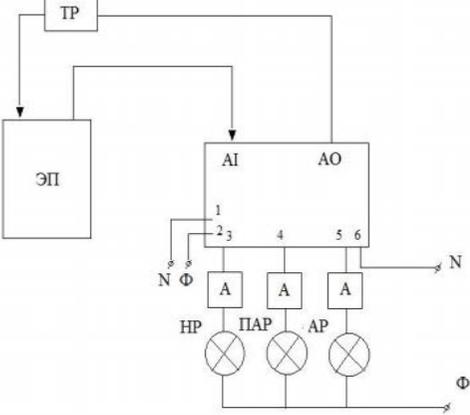
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ния задач в условиях чрезвычайных ситуаций;</p> <p>- методами применения современных средств защиты от опасностей и основными мерами по ликвидации их последствий;</p> <p>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</p>	<p>F - площадь источника излучения, м²;</p> <p>l - расстояние от источника излучения до экрана, м;</p> <p>a - расстояние между центром источника и перпендикуляром на плоскость источника, м;</p> <p>$T_{ист}$ - температура источника излучения, К;</p> <p>$T_{эф}$ - эффективная температура перед прозрачным экраном, К;</p> <p>ε_n - степень черноты поверхности экрана;</p> <p>- материал экрана.</p> <p>Рассчитать перпендикуляр, восстановленный из центра источника и центра окна пульта управления по формуле</p> $b = \sqrt{l^2 - a^2}$ <p>Рассчитать косинус угла между нормалью к поверхности источника и линией, соединяющей центры источника и приемника излучения по формуле</p> $\cos \theta = \frac{b}{l}$ <p>Тепловой поток Q от кладки нагревательной печи вычисляется по формуле</p> $Q = C_o \cdot \varepsilon_n \cdot \left[\left(\frac{T_{ист}}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_{эф}}{100} \right)^4 \right] \cdot F \cdot \cos \theta$ <p>[Вт],</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>где C_o - приведенный коэффициент излучения абсолютно черного тела, $C_o = 5,67 \text{ Вт/м}^2\text{К}^4$. Плотность теплового потока перед экраном вычисляется по формуле</p> $\rho_{нз} = \frac{Q}{l^2} \text{ [Вт/м}^2\text{]}$ <p>Выбрать по рисунку 1 материал для экрана произвольно. По графику на рисунке определить эффективность теплозащиты экрана K_z, исходя из $T_{ин}$ и материала экрана.</p> <p>1 - закаленное теплопоглощающее стекло, окрашенное в массу, светопропускание 40 %; 2 - закаленное теплопоглощающее стекло, окрашенное в массу, светопропускание 70 %; 3 - сетка со стекающей водой; 4 - двойная сетка; 5 - заклеенное теплоотражающее стекло с пленочным покрытием, светопропускание 80 %; 6 - органическое стекло; 7 - закаленное силикатное стекло со стальной сеткой; 8 - закаленное силикатное стекло; 9 - одинарная сетка; 10 - водяная завеса.</p> <p>Рисунок 1 - График зависимости нижнего предела эффективности теплозащиты в зависимости</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>от температуры источника тепловых излучений</p> <p>Поглощенная плотность теплового потока вычисляется по формуле</p> $\rho_{\text{погл}} = \rho_{\text{из}} \cdot K_z \quad [\text{Вт/м}^2] \quad (3)$ <p>Плотность теплового потока на рабочем месте находится по формуле</p> $\rho_{\text{р.м.}} = \rho_{\text{из}} - \frac{\rho_{\text{погл}}}{2} \quad [\text{Вт/м}^2]$ <p>Задание №2</p> <p>При выборе систем защиты от опасностей целесообразно также все возможные негативные воздействия на человека и природу разделить на две принципиально отличные друг от друга группы. Опишите какие эти группы и в чем их принципиальное отличие (перманентные постоянные, повседневные воздействия; чрезвычайные неожиданные воздействия).</p> <p>Задание №3</p> <p>Опишите последовательность составления ПЛА.</p>	
Знать	виды сигнализации на технологи-	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>Предупредительная сигнализация</p>	Б1.Б.20 Системы управ-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ческом объекте; средства автоматической сигнализации; необходимый объем сигнализации для защиты производственного персонала.</p>	<p>Аварийная сигнализация Сигнализация положения объекта управления Технические средства сигнализации Нормативные документы при выборе средств сигнализации Функции системы противоаварийной автоматической защиты Требования к выполнению управляющих функций систем противоаварийной автоматической защиты Время срабатывания системы защиты Сигнализация в SCADA системах</p>	<p>ления химико-технологическими процессами</p>
Уметь	<p>анализировать виды сигнализации на технологическом объекте; выбирать средства автоматической сигнализации; выбирать необходимый объем сигнализации для защиты производ-</p>	<p>Примеры практических заданий: Предложить комплекс технических средств для организации сигнализации при падении давления в объекте управления Предложить комплекс технических средств для организации сигнализации при увеличении температуры в объекте управления Предложить комплекс технических средств для организации сигнализации при увеличении расхода в объекте управления</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ственного персонала.		
Владеет	<p>навыками формирования порядка действий для организации сбора и первичной обработки исходных данных для анализа видов сигнализации на технологическом объекте;</p> <p>навыками использования нескольких способов сбора и анализа исходных данных для анализа видов сигна-</p>	<p>Примеры практических заданий:</p> <p>Задание 1. Предложить области применения следующих средств сигнализации:</p>  <p>Задание 2. Предложить области применения следующих средств сигнализации:</p>  <p>Задание 3. Пояснить структурную схему сигнализации САУ температуры:</p>	

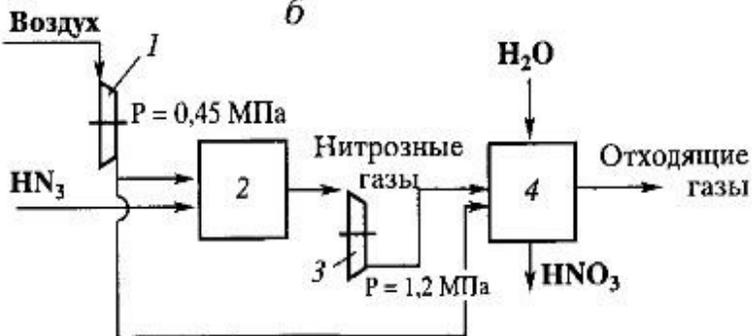
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>лизации на технологическом объекте;</p> <p>-навыками комбинации нескольких способов сбора и анализа исходных данных для анализа видов сигнализации на технологическом объекте.</p>		
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
<p>ПК – 1-способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</p>			
Знать	основные определения и понятия химической технологии;	Химическое производство. Иерархическая организация процессов в химическом производстве: молекулярный уровень, уровень малого объема, уровень потока, уровень реактора, уровень системы. Материальные объекты в химическом производстве: сырье, промежуточный продукт, побочный продукт, отходы хим. Производства.	Б1.Б.18 Общая химическая технология

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>общие закономерности химических процессов, основные параметры ХТП; основные показатели и методы оценки эффективности химического производства; основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры</p>	<p>Классификация основных процессов химической технологии. Гидромеханические, массообменные (диффузионные), тепловые, химические и механические процессы.</p> <p>Химико-технологический процесс. Классификация ХТП . Лимитирующие стадии. Процессы, протекающие в кинетической, диффузионной и переходной областях.</p> <p>Критерии эффективности хим.производства и ХТП: технические, экономические; социальные.</p> <p>Современные требования к химическому производству.</p> <p>Сырьевая база химической промышленности. Классификация сырья. Обогащение сырья.</p> <p>Принципы обогащения твердого сырья. Вторичные материальные ресурсы.</p> <p>Вода в химической промышленности. Классификация природных вод. Показатели качества воды. Промышленная водоподготовка. Основные операции по очистке воды. Методы очистки сточных вод. Водооборотные циклы</p> <p>Энергетическая база химической промышленности. Возобновляемые и невозобновляемые энергетические ресурсы. Энергия в химическом производстве. Химическое топливо. Состав.</p> <p>Энергетические характеристики: теплота сгорания, жаропродуктивность. Энерготехнология. Энерготехнологические схемы производства.</p> <p>Направление химических реакций. Изменение энергии Гиббса в ходе реакции. Уравнение изотермы Вант-Гоффа. Основные задачи технологических расчетов на основании термодинамических закономерностей химических превращений.</p> <p>Общие закономерности химических процессов. Равновесие в технологических процессах. Принцип Ле-Шателье. Способы смещения равновесия. Степень превращения сырья. выход продуктов.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Скорость химико-технологических процессов. Кинетическая и диффузионная области технологических процессов. Способы увеличения скорости процесса.</p> <p>Факторы, определяющие скорость химико-технических процессов, протекающих в гомо- и гетерогенных средах. Роль концентрации реагентов, температуры, давления и обновления поверхности реагирующих фаз на скорость протекания технологических процессов.</p> <p>Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов. Кинетика элементарных (одностадийных) и неэлементарных (сложных) химических реакций. Кинетическое уравнение. Константа (коэффициент) скорости. Частный и общий порядок реакции (для элементарных и формально простых реакций). Дифференциальная селективность.</p> <p>Зависимость скорости реакции от температуры. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Катализаторы. Промышленный катализ. Основные стадии гетерогенно-каталитических процессов. Контактные массы. Их состав.</p> <p>Технологические приемы ускорения (замедления) реакций. Экономические и технологические факторы, ограничивающие применение высоких температур и давлений как средств регулирования скорости ХТП.</p>	
Уметь	-рассчитывать основные характеристики химического процесса с использованием	<p>Вычислите временную жесткость воды, зная, что в 250 л ее содержится 202,5 г $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.</p> <p>Рассчитайте массу и объем сухого воздуха, теоретически необходимого для полного сгорания 1 кг угля с массовой долей: С -0,862, Н₂ – 0,046, N₂– 0,012, влаги -0,010, золы – 0,070.</p> <p>Составьте химическую и функциональную схемы производства разбавленной азотной кислоты. Определите условия синтеза.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>справочных данных;</p> <p>-использовать современные информационные технологии для решения профессиональных задач;</p> <p>-использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>-составлять графические модели ХТС,</p> <p>-выбирать техни-</p>	<p>Составьте химическую и функциональную схемы производства аммиачной селитры. Как используется теплота нейтрализации в процессе?</p> <p>Энтальпия реакции нейтрализации аммиака 52,5%-ной азотной кислотой $\Delta H = -106,09$ кДж/моль. Определите, сколько воды может испариться за счет теплоты реакции нейтрализации 212,5кг аммиака. Энтальпия парообразования воды $\Delta H = -2684$ кДж/кг.</p> <p>Определить расход сырья (поваренная соль, купоросное масло) для производства 1 т сульфата натрия (в расчете на чистый Na_2SO_4). Содержание основных компонентов в сырье, % (масс): $NaCl$ - 96,0; H_2SO_4 - 93,0. Степень разложения $NaCl$ (масс доли) - 0,9. Уравнение реакции</p> $H_2SO_4 + 2NaCl_{(тв)} = Na_2SO_4 + 2HCl \uparrow$	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ческие средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</p> <p>-анализировать условия функционирования системы - ее устойчивость и надежность, безопасность, наличие побочных продуктов и отходов, условия работы и т.п.</p>		
Владет	профессиональ-	Составьте кинетические уравнения сложных реакций по каждому из веществ, участвующих в	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Б	<p>ным языком предметной области знания; осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом навыками использования технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции навыками выполнения основных химико-технологических</p>	<p>реакции, протекающей по схеме</p> $A + B \xrightarrow{k_1} P + C$ $A + P \xrightarrow{k_2} C + D$ <p>Сформулировать основные принципы и методы обогащения минерального сырья. Какие преимущества имеет схема производства азотной кислоты при двух давлениях (рис.) по сравнению со схемой при едином давлении?</p>  <p>Определить расход технического карбида кальция, для получения 200 л ацетилена по реакции $CaC + H_2O = CaO + H_2C_2$. Содержание CaC_2 в техн.карбиде, % (масс)- 82; Степень разложения CaC_2 95% .</p> <p>Сформулируйте основной круг задач, решаемых в химической технологии при выборе техноло-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	расчетов	гического режима на основании законов химической термодинамики.	
Знать	-основные сырьевые материалы для производства углеграфитовых изделий. Основные этапы технологии их производства и способы контроля технологических параметров	<p><i>Вопросы к зачету</i></p> <p>Структура углеродистых материалов, определяющая их свойства (алмаз, графит, ископаемые угли, сажа)</p> <p>Схема производства углеграфитовых материалов (Основные этапы производства, их значимость)</p> <p>Диаграмма агрегатного состояния углерода. Свойства углеродистых материалов, определяющие технологию углеграфитовых материалов.</p> <p>Классификация углеграфитовых материалов по области их применения. Электродные изделия.</p> <p>Классификация углеграфитовых материалов по области их применения. Огнеупорные изделия.</p> <p>Химически стойкие изделия. Электроугольные изделия.</p> <p>Классификация углеграфитовых материалов по области их применения. Антифрикционные изделия. Детали для атомных котлов. Электродные массы.</p> <p>Общие свойства углеграфитовых материалов. От чего они зависят. Физические свойства.</p> <p>Общие свойства углеграфитовых материалов. От чего они зависят. Механические и химические свойства.</p> <p>Классификация сырьевых материалов. Антрацит и графит, как сырье для производства углеграфитовых материалов.</p> <p>Классификация сырьевых материалов. Коксы, как сырье для производства углеграфитовых ма-</p>	Б1.В.04 Технология и использование углеродных материалов

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>териалов. Физико-химические процессы происходящие при прокаливании углеродистых материалов. Технология прокаливания. Электрические печи. Их достоинства и недостатки. Технология прокаливания. Вращающиеся печи. Их достоинства и недостатки. Технология прокаливания. Ретортные печи. Их достоинства и недостатки. Процессы происходящие при измельчении. Степень измельчения. Машины для измельчения. Схемы измельчения. Физические основы измельчения. Теории Реттингера, Кика, Ребиндера. Разделение измельченного материала на фракции. Классификация. Сита. Грохота. Составление производственных рецептур. Выбор сыпучих материалов, его гранулометрического состава. Выбор связующего. Смешивание. Технология приготовления массы на двухлопастной смесительной машине. Смешивание. Приготовление массы на шнековых смесителях. Бегунение. Вальцевание. Физико-химические процессы, протекающие при прессовании углеграфитовых масс. Прессование в пресс-форму. Технология горячего и холодного прессования в пресс-форму. Прессование выдавливанием. Технология выдавливания. Отличительные особенности прессования в пресс-форму и выдавливанием. Технология формования тромбованием. Транспортировка и хранение спрессованных изделий. Обжиг. Процессы, протекающие при обжиге. Влияние скорости обжига и природы углеродистых материалов на свойства готовых изделий. Режим обжига изделий.</p>	

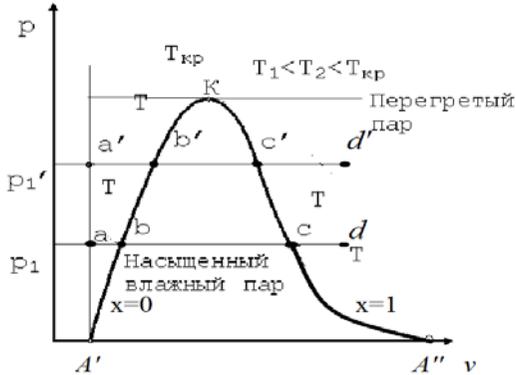
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Прочность спекания при обжиге. Деформация в процессе обжига. Режим обжига изделий. Технология обжига изделий в многокамерных печах. Условия обжига Термическое рафинирование графитов. Мундштуки для выдавливания. Технология обжига мелких изделий в туннельных печах. Условия обжига. Теоретические основы графитации. Изменение свойств углеграфитовых веществ в процессе графитации. Технология графитации. Условия графитации. Связующие материалы. Их свойства. Вспомогательные материалы при производстве углеграфитовых изделий.</p>	
Уметь	- эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование	<p><i>Практическое задание</i> <i>Представить доклад и презентацию на тему</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технология получения композиционных материалов. 2. Материалы на основе алмаза. Технология получения Применение. 3. Углеродные наноматериалы. Технология получения Применение 4. Аллотропные модификации углерода. Физические и химические свойства углерода. Диаграмма агрегатного состояния углерода 5. Технический углерод – сажа, свойства и применение. Технологические схемы получения печной и термической сажи. 6. Стеклоуглерод Применение. Технология получения 7. Углеродные волокна, виды, свойства и применение, получение углеродных волокон 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>8. Алмаз как одна из модификаций углерода и его свойства. Способы получения синтетических алмазов, технологические параметры.</p> <p>9. Пористые углеродные адсорбенты, их свойства и применение. Технологические схемы активирования углей для получения адсорбентов.</p> <p>10. Пенографит Применение. Технология получения</p> <p>11. Пироуглерод. Применение. Технология получения</p> <p>12. Углеродная керамика. Применение. Технология получения</p> <p>13. Карбин Применение. Технология получения</p> <p>14. Фуллерены Применение. Технология получения</p> <p>15. Изготовление углеродных материалов с различной пористостью. Импрегнирование материалов.</p> <p>16. Получение графита высокой чистоты</p> <p>17. Переработка древесных отходов в углеродные материалы</p> <p>18. История производства углеграфитовых материалов.</p> <p>19. Электроды. Разновидности. Области применения.</p> <p>20. Углеродные материалы натурального происхождения для производства углеграфитовых материалов. Добыча. Обогащение. Подготовка к производству изделий.</p>	
Владеет	-осуществлять технологический процесс в соот-	<p><i>Задача</i></p> <p>При сжигании угля, имеющего следующий состав, масс. %: C^p – 74,1; H^p- 5,1; N^p- 1,35; O^p- 9,5; S^p- 0,95; W^p- 5,0; A^p-4,0, образуются продукты горения, анализ которого показал следующий со-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ветствии с регламентом и оценивать технологическую эффективность производства.</p>	<p>став об. %: CO₂- 8,25; O₂-11,65; N₂-80,10. Определить вес продуктов горения, включая водяные пары, образующихся при сжигании 1 кг угля, и избыток воздуха, используемого для сжигания. Составить рецептуру и технологическую схему производства электрических щеток для машин постоянного тока. <i>Задача</i> Стенка печи состоит из двух слоев: огнеупорного кирпича ($\delta_1=500$ мм) и строительного кирпича ($\delta_2= 250$ мм). Температура внутри печи 1300 °С, температура окружающего пространства 25°С. Определить: а) потери тепла с 1 м² поверхности стенки и б) температуру t_3 на грани между огнеупорным и строительным кирпичом. Коэффициент теплоотдачи от печных газов к стенке $\alpha_1 = 34,8$ Вт/(м²*ч*град); т.е. 30 ккал/ (м²*ч*град); коэффициент теплоотдачи от стенки к воздуху $\alpha_1 = 16,2$ Вт/(м²*ч*град); т.е. 14 ккал/ (м²*ч*град). Коэффициент теплопроводности огнеупорного кирпича $\lambda_1=1,16$ Вт/(м*град) т.е. 1 ккал/(м*ч*град); принять коэффициент теплопроводности строительного кирпича $\lambda_2=0,58$ Вт/(м*град) т.е. 0,5 ккал/(м*ч*град)</p>	
Знать	-технологический процесс в соответствии с регламентом, основные параметры технологического про-	<p>Вопросы: Фракционный состав нефтей. Характеристика фракций в зависимости от назначения установки. Атмосферная перегонка нефтей. Термический крекинг. Цель. Сырьё для крекинга. Виды термического крекинга, продукты. Схема установки термического крекинга. Висбрекинг</p>	Б1.В.05 Химическая технология топлива и углеродных материалов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	цесса, свойства сырья и продукции	<p>Коксование нефтяного сырья. Характеристика кокса. Цель. Схема установки. Сырье. Характеристика продуктов.</p> <p>Пиролиз нефтяного сырья. Цель. Схема установки. Сырье. Характеристика продуктов.</p> <p>Каталитический крекинг. Цель. Его характеристика.</p> <p>Схема каталитического крекинга. Характеристика продуктов</p> <p>Каталитический риформинг. Цель. Реакции. Его характеристика. Схема</p> <p>Алкилирование. Цель. Реакции. Характеристика. Схема установки алкилирования Характеристика продуктов</p> <p>Гидрокрекинг. Преимущества. Схема установки. Характеристика продуктов.</p> <p>Влияние давления процесса переработки нефти на групповой состав крекинг-бензинов.</p>	
Уметь	-определять свойства сырья и продукции	<p>Определить сырье для газификации согласно индивидуальному заданию к курсовой работе:</p> <p>Курсовая работа «Газификация»</p> <p>Задание:</p> <p>1. Рассмотреть теоретические основы и аппаратное оформление процесса газификации.</p>	
Владеть	-методами осуществления технологического процесса	<p>Показать владение методами осуществления технологического процесса:</p> <p>Выполнение курсовой работы «Газификация»</p> <p>Задание:</p> <p>2. Материальный баланс процесса газификации</p> <p>3. Тепловой баланс процесса газификации.</p> <p>4. Возможности использования воздушного генераторного газа.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5. Определить выход газа. 6. Определить низшую теплоту сгорания воздушного генераторного газа.	
Знать	основные понятия и законы технической термодинамики и теплотехники.	<p>Список вопросов для проведения зачета по дисциплине «Техническая термодинамика и теплотехника»</p> <p>Законы термодинамики для открытых систем; анализ основных процессов в открытых системах. Общие понятия и определения. Термодинамическая система. Основные параметры состояния газов. Теплоемкость идеальных газов. Первый закон термодинамики. Понятие о внутренней энергии газа. Определение работы газа при его расширении. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Энтропия идеального газа. Частные процессы изменения состояния газов. Политропный процесс изменения состояния газов. Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Регенеративный цикл. Интеграл Клаузиуса. Аналитическое выражение второго закона термодинамики. Ступени турбины и компрессора, эжекторы, сопла; анализ высокотемпературных тепловыделяющих и теплоиспользующих установок Водяной пар. Процесс парообразования в p-v -диаграмме. Определение параметров состояния водяного пара. Процессы изменения состояния водяного пара. Процессы истечения и дросселирования паров и газов. Определение работы, скорости и расхода газа в процессе истечения. Действительный процесс истечения паров и газов. Дросселирование паров и газов. Характеристика основных тепловых процессов в химической технологии. Основы термодинамического анализа тепловых процессов. Критерии эффективности тепловых процессов. Энергия и эксергия потоков вещества. Тепловые балансы теплоиспользующих установок. Приложение первого закона термодинамики. Расчет эксергии потока вещества. Эксергетический КПД. Циклические процессы</p>	Б1.В.ДВ.04.01 Техническая термодинамика и теплотехника

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		преобразования теплоты в работу; теплосиловые установки, холодильные машины, тепловые насосы.	
Уметь	использовать основные понятия и законы технической термодинамики и теплотехники	<p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>Задача 1 Температура нагревателя реальной тепловой машины 127°C, холодильника - $+27^{\circ}\text{C}$. За один цикл газ получает от нагревателя 64 кДж теплоты, а отдаёт холодильнику 48 кДж. Определите КПД машины (%).</p> <p>Задача 2 Описать диаграмму</p>  <p>1-верхняя пограничная; 2-нижняя пограничная; 3-нулевая линия.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	методами предсказания протекания теплотехнических процессов	<p>Задание на решение задач из профессиональной области</p> <p>Провести анализ протекания термодинамического процесса сжатия газа в поршневом компрессоре при определении коэффициента политропы (лабораторная работа №2):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить показатель политропы через удельный объем: $n = \frac{\log\left(\frac{P_2}{P_1}\right)}{\log\left(\frac{v_1}{v_2}\right)}$ 2. Проверить правильность определения показателя политропы, для этого определить температуру на выходе из компрессора по найденному показателю политропы: $T_2 = T_1 * \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{(n-1)}{n}}$ 3. Определить работу компрессора по формуле: $L = \frac{n}{(n-1)} * P_1 v_1 \left(\left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{(n-1)}{n}} - 1 \right)$ 4. Определить массу воздуха, сжатого в компрессоре: $G = \frac{N}{\left(\frac{n}{(n-1)} * (P_2 v_2 - P_1 v_1)\right)}$ 5. Определить объем воздуха, сжатого в компрессоре: $V = \frac{G}{\rho_2}$ 	
Знать	основные	Вопросы к зачету	Б1.В.ДВ.04.0

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	понятия и законы технической термодинамики и энерготехнологии	Законы термодинамики для открытых систем; анализ основных процессов в открытых системах. Общие понятия и определения. Термодинамическая система. Основные параметры состояния газов. Теплоемкость идеальных газов. Первый закон термодинамики. Понятие о внутренней энергии газа. Определение работы газа при его расширении. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Энтропия идеального газа. Частные процессы изменения состояния газов. Политропный процесс изменения состояния газов. Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Регенеративный цикл. Интеграл Клаузиуса. Аналитическое выражение второго закона термодинамики. Ступени турбины и компрессора, эжекторы, сопла; анализ высокотемпературных тепловыделяющих и теплоиспользующих установок Водяной пар. Процесс парообразования в p-v -диаграмме. Определение параметров состояния водяного пара. Процессы изменения состояния водяного пара. Процессы истечения и дросселирования паров и газов. Определение работы, скорости и расхода газа в процессе истечения. Действительный процесс истечения паров и газов. Дросселирование паров и газов. Характеристика основных тепловых процессов в химической технологии. Основы термодинамического анализа тепловых процессов. Критерии эффективности тепловых процессов. Энергия и эксергия потоков вещества. Тепловые балансы теплоиспользующих установок. Приложение первого закона термодинамики. Расчет эксергии потока вещества. Эксергетический КПД. Циклические процессы преобразования теплоты в работу; теплосиловые установки, холодильные машины, тепловые насосы.	2 Техническая термодинамика и энерготехнология
Уметь	использо-	Задачи для самостоятельного решения:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>вать основные понятия и законы технической термодинамики и энерготехнологии</p>	<p>Задача 1 Нагреватель идеальной тепловой машины имеет температуру 527°С, а холодильник - +127°С. Определите КПД данной машины (%).</p> <p>Задача 2 Какой должна быть температура холодильника тепловой машины (°С), чтобы максимальное значение КПД равнялось 50%? Температура нагревателя 327°С.</p> <p>Задача 3 Тепловой двигатель за один цикл получает от нагревателя 100 кДж теплоты и отдает холодильнику 40 кДж. Чему равен КПД этого двигателя (%)?</p>	
Владеть	<p>методами предсказания протекания теплотехнических процессов</p>	<p>Задание на решение задач из профессиональной области</p> <p>Определить тепловые потоки в процессе теплопередачи (лабораторная № 3):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение температурного графика нагрева и охлаждения материала. 2. Определение тепловых потоков теплопроводностью, конвекцией и тепловой радиацией при свободном и вынужденном движении воздуха. 3. Определение потерь теплоты при свободной и вынужденной конвекции. 	
Знать	<p>организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудо-</p>	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Схема технологического процесса. 2) Регламент на предприятии. 3) Технические средства для измерения основных параметров технологического процесса. 4) Основные свойства сырья и выпускаемой продукции. 	<p>Б2.В.02.(П) Производственная – практика по получению</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	вания		
Уметь	эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование	<p>Ответить на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Выполнен ли патентный поиск? – Каковы принципиальные достижения мировой науки в области исследования? – Каковы принципиальные достижения российской науки в области исследования? 	профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Владеть	осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и оценивать технологическую эффективность производства	<p>Ответить на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – В чем заключается новизна проводимого исследования? – Какой метод выбран в качестве основного для исследования? – Какие методы использовались для определения путей решения поставленных задач 	
Знать	возможные технологические решения для разработки новых технологических процессов переработки топлив	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Технологические решения для разработки новых технологических процессов переработки топлив. 2) Эксплуатация и обслуживание технологического оборудования. 3) Выпускаемая продукция. 4) Оборудование для переработки топлива. 	Б2.В.03 (П) Производственная – преддипломная практика
Уметь	оценивать технологические сред-	<p>Ответить на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Какая общенаучная и специальная литература изучена? 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ства для совершенствования существующих технологических процессов переработки топлив	2) Какие графические способы обработки результатов использованы? 3) Анализировалась ли достоверность полученных результатов?	
Владеть	знаниями в области химической технологии топлива; способностью применять знания в смежных областях с химической технологией топлива	<p>Ответить на вопросы:</p> <p>1) Какое программное обеспечение и Интернет-ресурсы использовались при составлении отчета?</p> <p>2) Какая информация из сети интернет взята при составлении отчета.</p> <p>3) Какие ресурсы использовались?</p>	
<p>ПК -2 - готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования</p>			
Знать	- основные понятия линейной ал-	1. Формулировки основных теорем (свойств, признаков изучаемых понятий, необходимые и достаточные условия) в изучаемых разделах курса.	Б1.Б.09 Математика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>гебры и аналитической геометрии</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные положения математического анализа, - основные понятия теории вероятностей и математической статистики; 	<p>2. Методы раскрытия неопределенностей, выяснения непрерывности функции одной переменной.</p> <p>3. Алгоритм приближенного вычисления функции с помощью дифференциала; написания уравнения касательной прямой (плоскости).</p> <p>4. Алгоритм полного исследования функции.</p> <p>5. Методы выяснения классов интегрируемых функций, а также методы непосредственного интегрирования и интегрирования основных классов функций.</p> <p>6. Способы выяснения сходимости несобственных интегралов.</p> <p>9. Основные способы статистической проверки гипотез, выяснения доверительных интервалов для параметров распределения.</p> <p>10. Методы проверки допущения ошибок первого или второго рода при проверке статистических гипотез.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать возможность аналитического решения задачи, - самостоятельно разработать алгоритм решения задачи, - корректно обос- 	<p>Примерные практические задания и задачи</p> <p>Задание 1. Составьте алгоритм решения задачи.</p> <p>Задание 2. Вычислите приближенно $y = \sqrt[5]{x^2}$ при $x = 1,03$.</p> <p>Задача 3. Вычислите предел по правилу Лопиталя $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\arcsin(2x-4)}{x^2-4}$.</p> <p>Задание 4. Сформулируйте необходимые и достаточные условия экстремума функции одной переменной.</p> <p>Задача 5. Исследовать функцию и построить её график: $y = 2 + \frac{12}{x^2-4}$.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>новывать необходимость предложенного метода решения задачи, - предложить наиболее эффективное решение, - уметь использовать прикладные программные продукты.</p>	<p>Задача 6. Каков геометрический смысл определенного интеграла от данной функции в данном интервале в декартовой системе координат?</p> <p>Задание 7. Укажите верное утверждение о функции двух переменных:</p> <p>а). градиент перпендикулярен касательной плоскости;</p> <p>б). градиент является производной по направлению;</p> <p>в). градиент является касательной к линии уровня;</p> <p>г). градиент определяет направление максимальной скорости изменения функции.</p> <p>Задание 8. Укажите ЛОЖНОЕ утверждение о функции двух переменных:</p> <p>а). непрерывная функция всегда дифференцируема;</p> <p>б). функция, имеющая предел в точке M, может быть разрывна в этой точке;</p> <p>в). у дифференцируемой функции существуют частные производные;</p> <p>г). из непрерывности частных производных в точке M следует дифференцируемость функции в этой точке.</p> <p>Задача 9. Двумя методами проведены измерения одной и той же физической величины. Получены следующие результаты:</p> <p>а) в первом случае 145, 133, 143, 121, 135, 132, 133, 148, 133, 134;</p> <p>б) во втором случае 128, 120, 116, 115, 143, 115, 120, 138, 115, 120.</p> <p>Можно ли считать, что оба метода обеспечивают одинаковую точность измерений, если принять уровень значимости $\alpha = 0,05$? Предполагается, что результаты измерений распределены нормально и выборки независимы.</p> <p>Задача 10. Исследуется работа промышленных агрегатов по процессу извлечения гелия из</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																										
		<p>природного газа. Испытываются два технологических режима №1 и №2, чтобы выбрать лучший по признаку наибольшего процента извлечения гелия (близко к 100 %). Результаты наблюдений представлены в таблице</p> <p>Технология1, N=120</p> <table border="1" data-bbox="555 700 1816 791"> <tr> <td>%He,x</td> <td>98.3</td> <td>98.5</td> <td>98.72</td> <td>98.91</td> <td>99.0</td> <td>99.15</td> <td>99.2</td> <td>99.5</td> <td>99.72</td> <td>99.85</td> <td>99.86</td> </tr> <tr> <td>n</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>24</td> <td>30</td> <td>26</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> </table> <p>Технология2, N=42</p> <table border="1" data-bbox="555 874 1503 965"> <tr> <td>%He,x</td> <td>98.43</td> <td>99.5</td> <td>98.71</td> <td>98.82</td> <td>99.22</td> <td>99.54</td> <td>99.73</td> <td>99.92</td> </tr> <tr> <td>n</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>Сформулируйте и проверьте статистическую гипотезу, на основании которой можно выяснить: отличаются ли технологические режимы и если да, то какой из них лучше? (принять уровень надежности 0,95).</p>	%He,x	98.3	98.5	98.72	98.91	99.0	99.15	99.2	99.5	99.72	99.85	99.86	n	2	2	4	10	6	10	24	30	26	4	2	%He,x	98.43	99.5	98.71	98.82	99.22	99.54	99.73	99.92	n	1	2	10	6	12	6	4	1	
%He,x	98.3	98.5	98.72	98.91	99.0	99.15	99.2	99.5	99.72	99.85	99.86																																		
n	2	2	4	10	6	10	24	30	26	4	2																																		
%He,x	98.43	99.5	98.71	98.82	99.22	99.54	99.73	99.92																																					
n	1	2	10	6	12	6	4	1																																					
Владеть	<p>- приемами аналитического и численного решения прикладных задач,</p> <p>- навыками интерпретировать</p>	<p>Примерные практические задания</p> <p>Задание 1. Поразмышляйте:</p> <p>1) Верно ли, что сумма, разность и произведение двух четных функций есть четная функция?</p> <p>2) Какой, в смысле четности, будет функция, равная произведению (сумме) двух нечетных функций?</p> <p>3) Существуют ли функции, обратные самим себе (при доказательстве вспомните предложение о графиках обратных функций)?</p>																																											

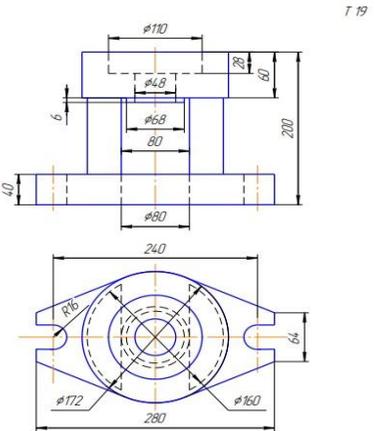
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>полученные результаты,</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами обработки информации с использованием прикладных программных средств прикладных задач, - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; 	<p>4) Может ли четная функция быть строго монотонной?</p> <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. Уравнение регрессии, описывающее выход y (в граммах) некоторого вещества при химической реакции в зависимости от температуры t в агрегате $y=0,05+0,27t$, коэффициент детерминации модели $R^2=0,88$. Дайте интерпретацию коэффициентов уравнения регрессии, найдите коэффициент корреляции между y и t. Является ли модель пригодной к практическому использованию? Почему?</p>	
Знать	-принципы и стандарты межсетевого взаимодействия открытых систем возможности гло-	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>Локальные компьютерные сети. Топологии сетей</p> <p>Сетевая модель передачи данных ISO/OSI. Работа с информацией в глобальных сетях.</p> <p>Уровни и протоколы модели OSI</p> <p>Телекоммуникационные технологии. Средства и программное обеспечение</p>	Б1.Б.11 Информатика

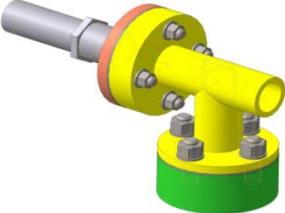
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	бальных компьютерных сетей по информационному обслуживанию объектов производственной деятельности	<p>Клиент-серверные информационные технологии</p> <p>Базы данных в Интернет</p> <p>Защита цифровой информации методами стеганографии</p> <p>Компьютерные вирусы, типы вирусов, методы борьбы с вирусами</p>	
Уметь	-применять современные информационные технологии, приемы работы с интернет-ресурсами, прикладные программные средства для решения задач производственной деятель-	<p>Перечень заданий к промежуточному контролю:</p> <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>Даны два числа. Формула выдаёт 1, если хотя бы одно является кратным 3 и принадлежит участку [-5; 5], иначе наибольшее из чисел.</p>	

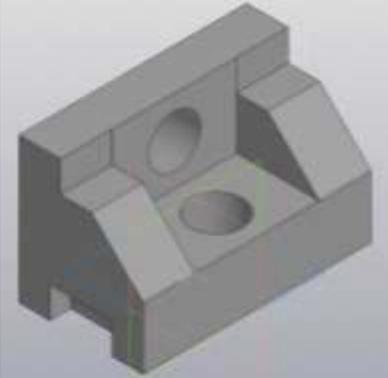
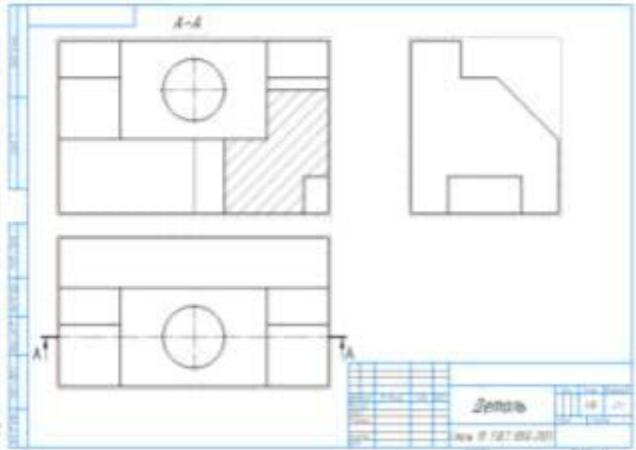
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ности; -использовать полученные с помощью ИКТ знания, на междисциплинарном уровне; работать с информацией из различных источников для решения профессиональных задач	<p>Задача. Бригада работает по основному рабочему тарифу 10 руб/час. Вычислить размер заработной платы рабочего, если уральский коэффициент составляет 12%, налог 15 %. Если количество отработанных часов < 35 в неделю, оплата производится по основному рабочему тарифу, если <45, -1,5 *основного тарифа, если > 45, рабочий получает 1,5 рабочего тарифа и премию в размере 50% от своей заработной платы. Найти решение с применением статистических и логических функций электронных таблиц. Построить гистограмму распределения денежных средств.</p>	
Владеть	-навыками работы в информационных системах поиска необходимой научно-технической информации; -навыками анали-	<p>Перечень заданий к зачету: Основные интернет-источники, содержащие документацию по основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю. Назовите основные подходы к проектированию информационных систем Приведите примеры использования информационных технологий при изучении других дисциплин. Задание. Изучить предметную область и составить электронную таблицу для прайс-листа</p>	

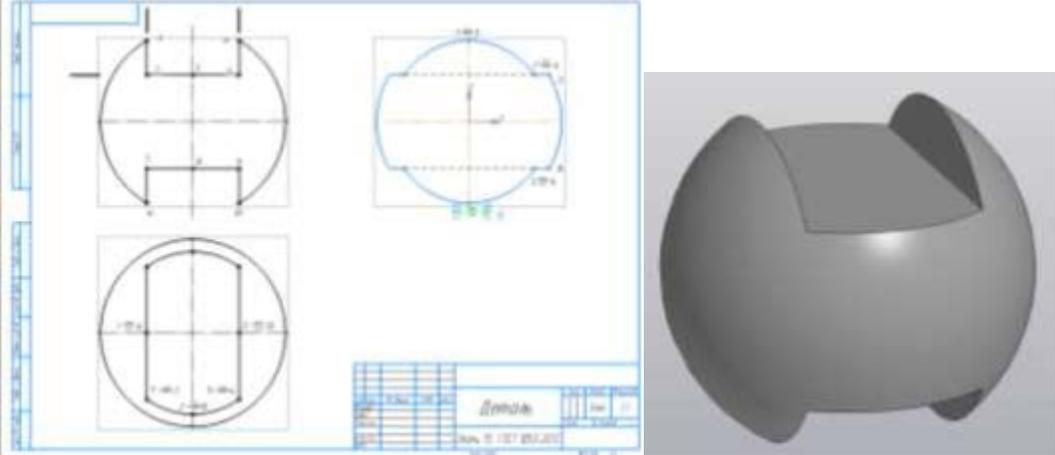
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>за и обработки данных для выполнения работ в области производственной деятельности;</p> <p>-использовать научные и методические ресурсы сети Интернет для разработки программного обеспечения и программной документации с учетом требований информационной безопасности;</p>	<p>предприятия и таблицу заказов товаров потребителями, согласно прайс листу.</p> <p>Определить количество заказчиков товара 1 категории.</p> <p>Вычислить общую сумму заказов по каждому наименованию продукции</p> <p>Составить диаграмму, демонстрирующую долю выручки , полученной от каждого вида продукции</p>	
Знать	-основные опре-	Перечень вопросов для подготовки к экзамену:	Б1.Б.15 На-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>деления и понятия компьютерной графики;</p> <p>- основные правила выполнения 2D чертежа и 3D модели;</p> <p>- особенности применения компьютерной графики;</p> <p>- справочные материалы, касающиеся выполняемых типов документов</p>	<p>1. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды создания 2-д чертежа.</p> <p>2. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды создания трехмерной модели и получение чертежа.</p> <p>3. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды редактирования чертежей и 3D моделей.</p> <p>4. Резьбовые соединения. Элементы резьбы. Типы резьб. Изображение и обозначение резьбы.</p> <p>5. Сварные соединения. Типы сварных соединений. Изображение и обозначение их на чертеже.</p> <p>6. Сборочный чертеж, чертеж общего вида. Условности и упрощения при выполнении СЧ.</p> <p>7. Стандартные изделия. Соединения болтовое, винтовое, шпилечное. Особенности их изображения на сборочных чертежах.</p> <p>8. ГОСТ 2.401-68. Спецификация. Разделы спецификации. Порядок составления.</p>	<p>чертательная геометрия и компьютерная графика</p>
<p>Уметь</p>	<p>- обсуждать способы эффективного решения задач (2D или 3D по-</p>	<p>Примерные практические задания:</p> <p>1. Построить 3D модель поверхности вращения со сквозным вырезом в КОМПАС 3D</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>строения);</p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач, чертежей и 3D моделей; - применять знания чтения и построения чертежей в компьютерной графике; - использовать знания создания 2D чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне 	<p style="text-align: center;"><i>Оценочные средства</i></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>2. По заданным видам построить 3D модель детали, создать ассоциативный комплексный чертеж детали в соответствии с требованиями ЕСКД</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>3. По индивидуальным вариантам создать 3D модели деталей элеватора, создать</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>3D сборку элеватора. 4. Создать сборочный чертеж и спецификацию элеватора.</p> 	
Владеет	-практическими навыками использования компьютерной графики для решения задач на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике;	<p><i>Проведение экзамена с использованием компьютерной графики для решения задач</i> <i>Пример экзаменационного билета</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аксонометрия. Построить трехмерную модель задания 2. На основании трехмерной модели выполнить ассоциативный чертеж, состоящий из 3 видов, необходимых разрезов. Задание выполнить на формате А3 в масштабе 2:1. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
<ul style="list-style-type: none"> - методами использования программных средств САПР для решения практических задач; - основными методами исследования в области компьютерной графики, практическими умениями и навыками их использования 		 <p data-bbox="555 999 1711 1114">3. Построить трехмерную модель шара с вырезом заданными плоскостями. Получить ассоциативный чертеж модели (3 проекции), обозначить характерные точки линий сечения. Задание выполнить на формате А3 в масштабе 2:1.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			
Знать	аналитические и численные методы, информационные технологии, прикладные программные средства в области химической технологии, сетевые компьютерные технологии,	<p>Теоретические вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные информационные технологии на предприятии; - режим работы основного и вспомогательного оборудования; - возможные нарушения технологического режима и их последствия - пути интенсификации и усовершенствования производственного процесса, в том числе энергосбережения. -основные направления по реконструкции производства или усовершенствованию технологии и их обоснование. 	Б2.В.02.(П) Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессио-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	базы данных в области химической технологии, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования		нальной деятельности
Уметь	применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональ-	<p>Ответить на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Какие инструкции по эксплуатации оборудования используются в изучаемом структурном подразделении? – Опишите работу оборудования согласно данным инструкциям 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ной деятельности, и использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных		
Владеть	аналитическими и численными методами решения поставленных задач, современными информационными технологиями, методами обработки информации с использованием прикладных программных средств	<ul style="list-style-type: none"> – Технически грамотно и четко составить отчет по практике на русском языке. – Доложить результаты практики грамотным техническим языком на защите отчета. 	
Знать	базы данных в области химической технологии, пакеты прикладных программ для расчета техноло-	<p>Теоретические вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные информационные технологии на предприятии; - режим работы основного и вспомогательного оборудования; - возможные нарушения технологического режима и их последствия - пути интенсификации и усовершенствования производственного процесса, в том числе энергосбережения. 	Б2.В.03 (II) Производственная – преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	гических параметров оборудования	-основные направления по реконструкции производства или усовершенствованию технологии и их обоснование.	
Уметь	проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, и использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных	<p>Задание</p> <p>Во время защиты отчета по практике ответить на вопросы:</p> <p>Какую нормативно-правовую документацию организации изучали на практике?</p> <p>Какую структуру имеет организация?</p> <p>Какие функции и методы управления имеет предприятие?</p> <p>Как организовано делопроизводство и документооборот в организации?</p>	
Владеть	современными информационными технологиями, методами обработки информации с использованием прикладных программных средств, компью-	<p>Задание</p> <p>Во время защиты отчета по практике предложить рекомендации по устранению или минимизации выявленных проблем. Способы организации производственных решений.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	терными технологиями и базами данных в области химической технологии		
ПК - 3 - готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - правовую и нормативную базу стандартизации и сертификации продукции - метрологическое обеспечение проводимых исследований; - основные виды товарных продуктов, их основные свойства и облас- 	<ul style="list-style-type: none"> - Свод правил - Европейские модули. Подтверждение соответствия - Добровольное подтверждение соответствия - Сертификация - Участники системы сертификации - Схема сертификации 1С, 1Д - Сертификат соответствия - Виды подтверждения соответствия - Схема сертификации 7С, 4Д - Схема сертификации 5С, 2Д - Знак обращения на рынке. - Схема сертификации 4С, 3Д - Декларирование соответствия 	Б1.Б.23 Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ти применения;	<ul style="list-style-type: none"> - Система сертификации - Схема сертификации 3С, 5Д - Добровольное подтверждение соответствия - Схема сертификации 2С, 6Д - Декларация о соответствии - Схема сертификации 6С, 7Д - Обязательная сертификация. - Объекты сертификации - НД, которыми подтверждают соответствие продукции - Виды декларирования соответствия - Схемы подтверждения соответствия - Содержание сертификата соответствия НД, которые собирает заявитель для декларирования соответствия - Применение схем 6С-7С, 2Д-4Д - Применение схем 1С-5С,1Д - Объекты стандартизации - Схемы декларирования соответствия - схемы декларирования соответствия - Единство измерений - Виды деятельности ГМК и Н - Вторичный эталон, его типы 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ul style="list-style-type: none"> - Точность измерений - Компетенция Росстандарта в руководстве ГМС - Качественная характеристика ФВ - Основные характеристики измерений - Структура ГМС - Типы СИ - Количественная характеристика ФВ. Основное уравнение измерения - Поверка СИ - Области распространения ГМН - Виды измерений - Калибровка СИ - Классификация измерений по характеру зависимости измеряемой величины от времени - Виды поверок СИ - Государственный эталон - Виды измерений по способу получения результатов - Виды государственных эталонов - Схема передачи размера единиц величин - Общие правила конструирования системы единиц - Рабочий эталон - Главный правовой документ в области метрологии - Система единиц 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ul style="list-style-type: none"> - Истинные значения ФВ - Виды погрешностей - Состав ГМС - Форма протокола результатов измерений - Систематическая погрешность - Вещественные меры. Погрешность меры - Абсолютная погрешность - Представление результата измерений в протоколе - Относительная погрешность - Правильность измерения - Кодирование продукции - Взаимосвязь стандартизации с задачами метрологического обеспечения - Комплексная стандартизация - Структурные элементы при построении стандарта - Метод симплификации - Национальные стандарты РФ - Социальная и коммуникативная функции стандартизации - Метод типизации - Информационное обеспечение в области стандартизации - Метод агрегатирования - Правовое обеспечение стандартизации 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ul style="list-style-type: none"> - Отличие органа, занимающегося стандартизацией, от органа по стандартизации - Метод оптимизации - НД по стандартизации - Национальный орган по стандартизации в РФ - Метод селекции - Направления деятельности Росстандарта - Области стандартизации РФ - Какие методы стандартизации приводят к уменьшению многообразия объектов стандартизации? - Правила и рекомендации по стандартизации (ПР и Р) - Требования к кодам - Опережающая стандартизация - Категории стандартов РФ - Разновидность кодов. Структура кода - Штрих - код - Системы стандартизации - Технический регламент - Иерархический метод классификации - Виды национальных стандартов - Уровни стандартизации в РФ - Метод унификации 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ul style="list-style-type: none"> - Классификаторы технико-экономической и социальной информации - СТО 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - оформлять техническую документацию на новую продукцию, организации технологических процессов её производства. - проводить мониторинг процессов и продукции, применять инструменты управления качеством - использовать и составлять нормативные и правовые документы, 	<p>Структурные элементы правовой, нормативной и технической документации:</p> <ul style="list-style-type: none"> Федерального закона; Технического регламента; Международного стандарта; Межгосударственного стандарта; Национального стандарта; Стандарта организации; Правил и рекомендаций Технических условий; Технологической инструкции; Руководящего документа; Методических указаний; Рабочей инструкции. <p>Поиск стандарта по Указателю «Национальные стандарты» в соответствии с шифром раздела, подраздела, группы продукции (объекта) по Общероссийскому классификатору стандартов.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>относящиеся к профессиональной деятельности,</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать эффективное решение и отличать от неэффективного - грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с документацией; - обсуждать способы эффективного решения задач стандартизации, метрологии, подтверждения соответствия 		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - методами обработки полученных при измерениях данных; - практическими навыками использования элементов стандартизации на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике - навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достовер- 	<ul style="list-style-type: none"> Провести статистическую обработку результатов измерений Рассчитать погрешность (неопределенность результатов измерений) Исключить грубые ошибки и промахи в результатах измерений Провести повторную статистическую обработку результатов измерений с использованием компьютерных технологий Составить стандартный протокол результатов измерений Представить окончательный результат измерений в протоколе. Сделать обоснованный выбор формы подтверждения соответствия химической продукции Сделать обоснованный выбор схемы подтверждения соответствия химической продукции 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ности контроля - методами проведения химического анализа и метрологической оценки его результатов; - навыками применения требований нормативных документов по стандартизации и подтверждению соответствия при решении практических задач		
Знать	-основные определения и понятия дисциплины «Производствен-	Перечень тем для подготовки к экзамену по дисциплине «Производственный менеджмент»: Менеджмент как теория, практика и искусство управления. Сущность управления. Особенности управленческой деятельности в условиях промышленного производства. Предмет управленческой деятельности.	Б1.В.08 Производственный менеджмент

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ный менеджмент»;</p> <p>основные методы исследований, используемых в области производственного менеджмента;</p> <p>основные методы исследований, используемые для оценки проектов;</p> <p>- основные методы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нор-</p>	<p>Общая характеристика организации и ее ресурсов: люди, технология, материалы, капитал, информация. Простые и сложные организации. Формальные и неформальные организации. Коммерческие и некоммерческие организации.</p> <p>Общие аспекты в работе руководителя: содержание, роли, функции управления. Информационные, межличностные роли руководителя, роли, связанные с принятием решений.</p> <p>Структура и виды производственных процессов. Простые и сложные производственные процессы. «Узкие» места производственных процессов и методы их устранения. Производственные потоки и применение методов логистики для их оптимизации.</p> <p>Функция планирования. Методы экономического планирования и прогнозирования. Альтернативы и выбор стратегии, возможности использования матрицы Бостонской группы.</p> <p>Организация внутрифирменного планирования на предприятии черной металлургии. Основные элементы и процедуры бизнес-планирования. Организация бюджетирования на предприятии.</p> <p>Бизнес-план инвестиционного проекта: структура и порядок его составления в условиях черной металлургии. SWOT-анализ.</p> <p>Капиталовложения как основная разновидность инвестиций в условиях черной металлургии.</p> <p>Проектирование капиталовложений: новое строительство, расширение, реконструкция, техническое перевооружение производства. ТЭО проекта.</p> <p>Коммерческая оценка инвестиционных проектов в черной металлургии в соответствии с методикой UNIDO. Показатели финансовой устойчивости проекта: рентабельность, оборачиваемость, ликвидность.</p> <p>Коммерческая оценка инвестиционных проектов в черной металлургии в соответствии с мето-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	мативным документам	<p>дикой UNIDO. Показатели эффективности проекта: период окупаемости инвестиций, чистый дисконтированный доход, внутренняя норма прибыли проекта.</p> <p>Организация внутрифирменного планирования в цехах черной металлургии: текущее и оперативное планирование. Производственная программа. Планы-графики: пооперационные графики, скользящие и постоянно действующие графики. Диспетчирование.</p> <p>Условия безубыточности металлургического производства. Производственная программа и график безубыточности. Точка безубыточности. Методы маржинального анализа и основы принятия краткосрочных управленческих решений по объемам производства продукции.</p> <p>Контроль как функция управления. Роль контроля в обеспечении результатов деятельности. Предварительный, текущий и заключительный контроль в условиях предприятия черной металлургии. Управленческий контур. Информационно-управляющие системы.</p> <p>Распорядительство и организация рутинного труда на предприятии черной металлургии. Особенности организации «живого» труда в условиях проектных структур при внедрении инновационных разработок.</p> <p>Роль связующих процессов в управлении: коммуникации. Вертикальные и горизонтальные коммуникации. Организация обмена информацией на производстве. Особенности применения IT-технологий в металлургических комплексах.</p> <p>Роль связующих процессов в управлении: принятие решений. Запрограммированные и незапрограммированные решения. Решения, основанные на суждениях (экспертный метод). Рациональные решения: диагностика проблемы, ограничения и критерии, определение и оценка альтернатив, выбор альтернатив.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Организация и планирование снабжения, производства и реализации продукции. Виды сырья, материалов, топлива, продукции в черной металлургии и баланс производства.</p> <p>Общая характеристика маркетинговой деятельности как исходного этапа планирования в условиях предприятия черной металлургии. Формирование сбытовой стратегии.</p> <p>Производственные запасы: текущий, страховой и подготовительный запас. Транзитные и складские формы снабжения. Использование методов логистики для совершенствования материальных потоков на предприятии. Возможности использования систем MRP, MRPII, ERP на современном предприятии.</p> <p>Роль маркетинга в повышении эффективности сбытовой деятельности. Жизненный цикл товара. Сегментирование рынка и позиционирование товара. «Ниша» рынка. Комплекс маркетинга. Конкурентоспособность товаров черной металлургии.</p> <p>Роль качества товаров в повышении их конкурентоспособности. Системы качества. Стандарты качества поколения ИСО 9000 и ИСО 14000. Роль инноваций в развитии современного предприятия и совершенствовании качества и конкурентоспособности продукции. Роль и значение CALS-технологий.</p> <p>Системы качества на современных предприятиях черной металлургии. Методы Тагути, «кружки» качества, система «ноль дефектов», цепная реакция У.Э.Деминга, Всеобщее управление качеством (TQC), Всеобщий менеджмент качества (TQM).</p> <p>Проверочный тест 1:</p> <p>1. В настоящее время действует понятие качества, определенное стандартом ИСО серии 9000:</p> <p>а) «Качество – степень, с которой совокупность собственных характеристик выполняет требо-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>вания»;</p> <p>б) «Качество продукции – совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением»;</p> <p>в) «Качество – совокупность характеристик объекта, относящиеся к его способности удовлетворять установленные и предполагаемые потребности».</p> <p>2. Модель Кано включает в себя следующие группы характеристик:</p> <p>а) количественные, сюрпризные характеристики;</p> <p>б) обязательные, сюрпризные характеристики;</p> <p>в) обязательные, количественные, сюрпризные характеристики.</p> <p>3. Управление процессами на основе применения статистических методов впервые появились:</p> <p>а) в фазе отбраковки;</p> <p>б) в фазе контроля качества;</p> <p>в) в фазе управления качеством.</p> <p>4. Действующая в настоящее время версия стандартов ИСО серии 9000 появилась в:</p> <p>а) 1987 г.; б) 1997 г.; в) 2005 г.</p> <p>5. TQM (Total Quality management) – это:</p> <p>а) комплексная система управления, нацеленная на постоянное совершенствование качества на основе участия всех сотрудников организации;</p> <p>б) подход к вовлечению сотрудников компании в процесс совершенствования качества;</p> <p>в) система взаимоотношений поставщиков и потребителей.</p> <p>6. Подход TQM означает, что качество обеспечивается и совершенствуется:</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>а) на стадиях проектирования и производства;</p> <p>б) на стадиях проектирования, производства и послепродажного обслуживания;</p> <p>в) на стадиях маркетинговых исследований, проектирования, производства и послепродажного обслуживания.</p> <p>7. Причиной сертификации систем менеджмента качества российскими предприятиями по ИСО 9000:2005 является (выберите неверный тезис):</p> <p>а) беспокойство состоянием окружающей среды;</p> <p>б) требование клиентов;</p> <p>в) перспектива роста конкурентоспособности компании.</p> <p>Стратификация данных может использоваться (выберите неверный тезис):</p> <p>а) совместно с гистограммами;</p> <p>б) совместно с диаграммами Парето;</p> <p>в) только самостоятельно.</p> <p>8. Контролируемое состояние процесса на контрольной карте отражают следующие критерии:</p> <p>а) отсутствие серий и трендов;</p> <p>б) выход точек за контрольные границы;</p> <p>в) периодичность;</p> <p>г) упорядоченность в расположении точек.</p> <p>9. Цикл Деминга – модель улучшения, включает:</p> <p>а) планирование, осуществление управления качеством;</p> <p>б) планирование качества;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>в) планирование, осуществление, контроль (анализ), действие управлением качеством.</p> <p>10. Закон, устанавливающий перечень НД в РФ:</p> <p>а) федеральный закон «О качестве и безопасности»;</p> <p>б) федеральный закон «О техническом регулировании»;</p> <p>в) федеральный закон «О защите прав потребителей».</p> <p>11. Что такое ИСО (ISO):</p> <p>а) международная организация по стандартизации;</p> <p>б) международная электротехническая комиссия;</p> <p>в) международная лаборатория.</p> <p>12. Что такое «серия ISO-9000»:</p> <p>а) пакет документов;</p> <p>б) стандарты по обеспечению качества;</p> <p>в) стандарты на продукцию.</p> <p>13. Росстандарт – это:</p> <p>а) организация по сертификации продукции;</p> <p>б) организация по управлению стандартизацией, метрологией и сертификацией</p> <p>в) организация по управлению охраной окружающей среды.</p> <p>14. Принципы, положенные в основу сертификации качества:</p> <p>а) конфиденциальность;</p> <p>б) добровольность;</p> <p>в) конфиденциальность, добровольность, объективность, воспроизводимость, информатив-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ность.</p> <p>Проверочный тест 2:</p> <p>1. Экономическая эффективность инвестиционного проекта предполагает оценку:</p> <p>а) эффективности для отдельных отраслей экономики, финансовых промышленных групп, объединений и холдинговых структур;</p> <p>б) эффективности проекта для каждого из участников (предприятий-участников, акционеров, банка, лизинговой компании и др.);</p> <p>в) эффективности участия государства в инвестиционном проекте с точки зрения доходов и расходов бюджета;</p> <p>г) эффективности проекта с позиции влияния на экономику региона.</p> <p>2. Бюджетная эффективность инвестиционного проекта предполагает оценку:</p> <p>а) эффективности проекта с позиции влияния на экономику региона.</p> <p>б) эффективности проекта для каждого из участников (предприятий-участников, акционеров, банка, лизинговой компании и др.);</p> <p>в) эффективности для отдельных отраслей экономики, финансовых промышленных групп, объединений и холдинговых структур;</p> <p>г) эффективности участия государства в инвестиционном проекте с точки зрения доходов и расходов бюджета.</p> <p>3. Какие показатели необходимо рассчитать для коммерческой оценки эффективности проекта:</p> <p>а) приток денежных средств;</p> <p>б) сальдо реальных денег;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>в) коэффициент дисконтирования; г) поток реальных денег; д) сальдо накопленных реальных денег.</p> <p>4. Притоком денежных средств от инвестиционной деятельности называют:</p> <p>а) средства, полученные от реализации или продажи основных фондов на последнем шаге проекта; б) сумму инвестиций, необходимую для приобретения основного капитала и оборотных средств, необходимых для запуска производства; в) наращение результатов сальдо реальных денег по шагам проекта; г) выплата процентов по банковскому кредитованию.</p> <p>5. Что относится к притокам (оттокам) денежных средств от инвестиционной деятельности:</p> <p>а) проценты по долгосрочным и краткосрочным кредитам; б) краткосрочные кредиты; в) покупка и продажа оборудования; г) покупка земли; д) погашение задолженности по кредитам; е) нематериальные активы; ж) амортизация; з) прирост оборотного капитала.</p> <p>6. Что относится к притокам (оттокам) денежных средств от операционной деятельности:</p> <p>а) краткосрочные кредиты, долгосрочные кредиты;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>б) проценты по краткосрочным и долгосрочным кредитам; в) покупка и продажа оборудования; г) постоянные издержки; д) погашение задолженности по кредитам; е) нематериальные активы; ж) амортизация; з) прирост оборотного капитала.</p> <p>7. Что относится к притокам (оттокам) денежных средств от финансовой деятельности: а) краткосрочные кредиты, долгосрочные кредиты; б) проценты по краткосрочным и долгосрочным кредитам; в) покупка и продажа оборудования; г) постоянные издержки; д) погашение задолженности по кредитам; е) нематериальные активы; ж) амортизация; з) прирост оборотного капитала.</p> <p>8. Поток реальных денег определяется как: а) произведение притоков и оттоков денежных средств от инвестиционной и операционной деятельности в каждом периоде осуществления проекта; б) разность между притоком и оттоком денежных средств от инвестиционной, операционной и финансовой деятельности в каждом периоде осуществления проекта;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>в) разность между притоком и оттоком денежных средств от операционной и финансовой деятельности в каждом периоде осуществления проекта;</p> <p>г) свой вариант ответа.</p> <p>9. К основным внутренним факторам, влияющим на инвестиционную деятельность, можно отнести:</p> <p>Размеры (масштабы) организации</p> <p>Степень финансовой устойчивости предприятия</p> <p>Амортизационная, инвестиционная и научно-техническая политика</p> <p>Организационная правовая форма предприятия</p> <p>Ценовая стратегия организации</p> <p>Организация труда и производства на предприятии -</p> <p>10 Инвестиции в расширении действующего производства предполагают:</p> <p>а) расширение закупки сырья и материалов у традиционных поставщиков;</p> <p>б) доукомплектование штата работников;</p> <p>в) внесение конструктивных изменений в продукцию;</p> <p>г) развитие в рамках фирмы производства, различающихся видом продукции.</p> <p>Проверочный тест 3:</p> <p>1. На какой фазе жизненного цикла товара основное внимание управления сосредоточено на отработке конструкции на технологичность и освоении устойчивого выпуска товара с минимально возможными производственными издержками:</p> <p>а) введение;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><u>б) рост;</u> в) зрелость; г) спад.</p> <p>2. Для какого вида исследований в наибольшей степени характерна неопределенность содержания и оценок: <u>а) фундаментальные;</u> б) поисковые; в) прикладные; г) ОКР.</p> <p>3. На какой стадии разработки оформляются конструкторские документы, предназначенные для изготовления и испытания опытного образца (опытной партии): а) технического задания; б) технического предложения; в) эскизного проекта; г) технического проекта; <u>д) рабочей документации.</u></p> <p>4. Какой технологический процесс разрабатывается для изготовления предметов с различными конструктивными, но общими технологическими признаками: а) единичный; б) типовой; <u>в) групповой;</u> г) правильный ответ отсутствует.</p> <p>5. Что такое “критический путь” на сетевом графике: а) это наименее обеспеченная ресурсами непрерывная цепочка работ от исходного к завершающему событию сети; б) это наименее протяженная во времени непрерывная цепочка работ от исходного к завершающему событию сети;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><u>в) это наиболее протяженная во времени непрерывная цепочка работ от исходного к завершающему событию сети;</u></p> <p>г) это непрерывная цепочка наиболее ресурсоемких работ от исходного к завершающему событию сети.</p> <p>6. Если имеется возможность определить (задать) вероятность благоприятного и неблагоприятного исхода при принятии решения, то такая ситуация в терминах теории принятия решений классифицируется как:</p> <p>а) условия определенности;</p> <p><u>б) условия риска;</u></p> <p>в) условия неопределенности;</p> <p>г) правильный ответ отсутствует.</p> <p>7. Какая из систем сетевого планирования и управления позволяет учесть возможность вероятностного разветвления хода развития работ:</p> <p>а) СРМ;</p> <p>б) PERT/ Time;</p> <p>в) PERT/ Cost;</p> <p><u>г) GERT.</u></p> <p>8. Как классифицируется в терминах теории массового обслуживания система, в которой реализуется многооперационный рабочий процесс с параллельно работающими на операциях несколькими рабочими местами:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы						
		<p>а) одноканальная однофазная система обслуживания; б) одноканальная многофазная система обслуживания; в) многоканальная однофазная система обслуживания; г) многоканальная многофазная система обслуживания.</p> <p>9. Организационное проектирование участков, цехов, заводов выполняется в случае, когда для перехода на выпуск новой продукции необходимо:</p> <p>а) создание нового производства; б) реконструкция действующего производства; в) техническое перевооружение действующего производства; г) все из перечисленного верно.</p>							
Уметь	<p>- приобретать знания в области производственно-менеджмента</p> <p>- объяснять (выявлять и строить) типичные модели экономических и управленческих задач; применять экономические</p>	<p>Практические задания</p> <p>1. Используя данные таблицы 1, рассчитать показатели качества продукции, провести анализ показателей и проиллюстрировать их в виде столбиковых и круговых диаграмм.</p> <p>Таблица 1</p> <table border="1" data-bbox="555 1150 1827 1409"> <thead> <tr> <th>Показатели</th> <th>За предыдущий год</th> <th>За отчетный период</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Объем продукции в действующих ценах, тыс. руб. Из объема продукции сертифицированная продукция, тыс. руб.</td> <td>4356,5 2396,1</td> <td>3987,4 2432,3</td> </tr> </tbody> </table>	Показатели	За предыдущий год	За отчетный период	Объем продукции в действующих ценах, тыс. руб. Из объема продукции сертифицированная продукция, тыс. руб.	4356,5 2396,1	3987,4 2432,3	
Показатели	За предыдущий год	За отчетный период							
Объем продукции в действующих ценах, тыс. руб. Из объема продукции сертифицированная продукция, тыс. руб.	4356,5 2396,1	3987,4 2432,3							

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>			<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>нения в профессиональной деятельности; корректно выражать и аргументированно обосновывать принятие управленческих решений в профессиональной деятельности</p>	<p>Продукция, поставленная на экспорт, тыс. руб. Количество принятых рекламаций, шт. Стоимость зарекламированной продукции в действующих ценах, тыс. руб.</p>	<p>1219,8 34 21,8</p>	<p>1395,6 10 15,9</p>	
		<p>Методические указания: 1. Определим удельный вес продукции 2. Рассчитаем отклонения в абсолютной сумме и в процентах в сравнении с предыдущим годом по формулам 2. Определить целесообразность вложения средств в организуемый бизнес-проект при заданном сроке окупаемости. Исходные данные:</p>			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																				
		<table border="1" data-bbox="566 549 1532 1241"> <thead> <tr> <th>Наименование показателя</th> <th>Величина</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Инвестиции, тыс. д.е.</td> <td>3100</td> </tr> <tr> <td>2. Доходы от продажи продукции, тыс. д.е.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-й год</td> <td>1200</td> </tr> <tr> <td>2-й год</td> <td>1300</td> </tr> <tr> <td>3-й год</td> <td>1900</td> </tr> <tr> <td>4-й год</td> <td>2000</td> </tr> <tr> <td>3. Ставка процента по банковским кредитам:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-й год</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>2-й год</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>3-й год</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>4-й год</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>4. Индекс роста цен, коэффициент:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-й год</td> <td>1,4</td> </tr> <tr> <td>2-й год</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>3-й год</td> <td>1,6</td> </tr> <tr> <td>4-й год</td> <td>1,7</td> </tr> <tr> <td>5. Срок окупаемости, лет</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="551 1254 1877 1409">3. Определить сроки окупаемости простой и дисконтированный, ЧДД, если ДП от реализации проекта увеличиваются на 5% ежегодно. Налог на прибыль – 20%. Сделать выводы об экономической целесообразности реализации инвестиционного проекта по модернизации оборудования.</p>	Наименование показателя	Величина	1. Инвестиции, тыс. д.е.	3100	2. Доходы от продажи продукции, тыс. д.е.		1-й год	1200	2-й год	1300	3-й год	1900	4-й год	2000	3. Ставка процента по банковским кредитам:		1-й год	7	2-й год	10	3-й год	11	4-й год	15	4. Индекс роста цен, коэффициент:		1-й год	1,4	2-й год	1,5	3-й год	1,6	4-й год	1,7	5. Срок окупаемости, лет	4	
Наименование показателя	Величина																																						
1. Инвестиции, тыс. д.е.	3100																																						
2. Доходы от продажи продукции, тыс. д.е.																																							
1-й год	1200																																						
2-й год	1300																																						
3-й год	1900																																						
4-й год	2000																																						
3. Ставка процента по банковским кредитам:																																							
1-й год	7																																						
2-й год	10																																						
3-й год	11																																						
4-й год	15																																						
4. Индекс роста цен, коэффициент:																																							
1-й год	1,4																																						
2-й год	1,5																																						
3-й год	1,6																																						
4-й год	1,7																																						
5. Срок окупаемости, лет	4																																						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства			Структурный элемент образовательной программы																											
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Показатель</th> <th>До модернизации</th> <th>После модернизации</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Выручка от продаж</td> <td>1 000</td> <td>1 500</td> </tr> <tr> <td>Издержки, в т.ч.</td> <td>500</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>-переменные</td> <td>200</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>-постоянные, в т.ч.</td> <td>300</td> <td>350</td> </tr> <tr> <td>- - амортизация</td> <td>150</td> <td>170</td> </tr> <tr> <td>Ставка дисконта (%)</td> <td>12</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Инвестиции</td> <td>-</td> <td>3 000</td> </tr> <tr> <td>Срок экономической жизни проекта (лет)</td> <td></td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	Показатель	До модернизации	После модернизации	Выручка от продаж	1 000	1 500	Издержки, в т.ч.	500	600	-переменные	200	250	-постоянные, в т.ч.	300	350	- - амортизация	150	170	Ставка дисконта (%)	12	10	Инвестиции	-	3 000	Срок экономической жизни проекта (лет)		7			
Показатель	До модернизации	После модернизации																														
Выручка от продаж	1 000	1 500																														
Издержки, в т.ч.	500	600																														
-переменные	200	250																														
-постоянные, в т.ч.	300	350																														
- - амортизация	150	170																														
Ставка дисконта (%)	12	10																														
Инвестиции	-	3 000																														
Срок экономической жизни проекта (лет)		7																														
Владет	- навыками сбора,	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания																														

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы														
Б	<p>анализа и преобразования информации производственного и экономического характера; методами выстраивания и управления системой качества, стандартизации и сертификации; современными интегрированными программными продуктами, обеспечивающими эффективное управление и контроль производственной деятельности</p>	<p>№1 Продукция предприятия N пользуется большим спросом и это дает возможность руководству рассматривать проект увеличения производительности предприятия за счет выпуска новой продукции уже через месяц. С этой целью необходимо следующее:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дополнительные затраты на приобретение линии стоимостью = 425 тыс. долл. 2. Увеличение оборотного капитала на 94 тыс. долл. 3. Увеличение эксплуатационных затрат: <ol style="list-style-type: none"> а) расходы на оплату труда персонала в первый год = 116 тыс. долл. и в дальнейшем будут увеличиваться на 10 тыс. долл. ежегодно; б) приобретение исходного сырья для дополнительного выпуска = 137 тыс. долл. и в дальнейшем будут увеличиваться по 3 тыс. долл. на каждую 1 тыс. дополнительной продукции; в) другие дополнительные ежегодные затраты составят 40 тыс. долл. 4. Объем реализации новой продукции по годам составит (тыс. шт.): <table border="1" data-bbox="573 1058 1317 1337" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>1-й год</td><td>20</td></tr> <tr><td>2-й год</td><td>22</td></tr> <tr><td>3-й год</td><td>24</td></tr> <tr><td>4-й год</td><td>26</td></tr> <tr><td>5-й год</td><td>28</td></tr> <tr><td>6-й год</td><td>27</td></tr> <tr><td>7-й год</td><td>25</td></tr> </table> 5. Цена реализации продукции в 1-й год 30 долл. за единицу и будет ежегодно увеличиваться на 	1-й год	20	2-й год	22	3-й год	24	4-й год	26	5-й год	28	6-й год	27	7-й год	25	
1-й год	20																
2-й год	22																
3-й год	24																
4-й год	26																
5-й год	28																
6-й год	27																
7-й год	25																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>- способами демонстрации умения анализировать ситуацию; навыками экономической оценки результатов деятельности в различных сферах</p> <p>- навыками и методиками обобщения результатов организационно - управленческих решений; практическими умениями и навыками использования основных экономических знаний при оцен-</p>	<p>1,5 долл.</p> <p>6. Амортизация производится равными долями в течение всего срока службы оборудования. Через 7 лет рыночная стоимость оборудования составит 14% от его первоначальной стоимости.</p> <p>7. Затраты на ликвидацию через 7 лет составят 10% от рыночной стоимости оборудования.</p> <p>8. Для приобретения оборудования необходимо взять долгосрочный кредит, равный стоимости оборудования, под 13% годовых сроком на 5 лет. Возврат основной суммы осуществляется, начиная со второго года (платежи в конце года) равными платежами.</p> <p>9. Норма дохода на капитал 30%. Налог на прибыль 20%. Ставка процента (i) равна 21% и рассчитывается по формуле:</p> $i = a + b + c,$ <p>где a – размер валютного депозита;</p> <p>b – уровень риска данного проекта;</p> <p>c – уровень инфляции на валютном рынке.</p> $i = 10 + 3 + 8 \text{ (по условию).}$ <p>10. В качестве проверяемых на риск факторов выбираются:</p> <p>а) дополнительное увеличение базовых объемов продукции на 1% ежегодно, начиная со второго года;</p> <p>б) увеличение проектируемого уровня инфляции до 12%;</p> <p>в) рост величины дополнительных ежегодных затрат на 40 тыс. долл.</p> <p>Определить:</p> <p>1. Чистую ликвидационную стоимость оборудования.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																
	<p>ке эффективности результатов деятельности в различных сферах</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; - возможностью междисциплинарного применения; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной 	<p>2. Эффект от инвестиционной, операционной и финансовой деятельности.</p> <p>3. Поток реальных денег.</p> <p>4. Сальдо реальных денег.</p> <p>5. Сальдо накопленных реальных денег.</p> <p>6. Основные показатели эффективности проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) чистый приведенный доход; б) индекс доходности; в) внутреннюю норму доходности. <p>7. Сделать выводы о возможности реализации проекта и разработать предложения по повышению его эффективности.</p> <p>№ 2 В таблице даны величины абсолютных затрат на качество. Определить величины затрат относительно объема продаж. Построить график и проанализировать тенденцию изменения затрат на качество.</p> <p>Таблица</p> <table border="1" data-bbox="553 1129 1872 1374"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Затраты (тыс. руб)</th> <th colspan="10">Период</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>На профилак-</td> <td>865</td> <td>862</td> <td>1776</td> <td>2078</td> <td>2071</td> <td>2064</td> <td>2067</td> <td>3367</td> <td>3970</td> <td>3738</td> </tr> </tbody> </table>	Затраты (тыс. руб)	Период										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	На профилак-	865	862	1776	2078	2071	2064	2067	3367	3970	3738	
Затраты (тыс. руб)	Период																																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																									
На профилак-	865	862	1776	2078	2071	2064	2067	3367	3970	3738																									

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства										Структурный элемент образовательной программы	
	среды.	тику											
		На контроль	8351	8353	8640	8057	8085	8327	7475	7761	5489	4895	
		Внутренние потери	17568	17280	16372	14355	13512	12787	8941	8579	7552	8088	
		Внешние потери	8064	7778	7786	7296	7471	7178	7011	7845	7678	8511	
		Общие затраты	34848	34273	34574	31786	31139	30356	25494	27552	24689	25232	
		Объем продаж	34676 4	39067 1	42385 1	50412 7	50955 0	58237 5	69200 9	83984 1	88950 4	89712 5	
Примечание: Задача решается с применением MSExcel.													
<p>№ 3 Требуется оценить эффективность инвестиционного проекта. Рассчитать показатели эффективности инвестиционного проекта (индекс рентабельности PI, NPV, IRR, DPP), сделать вывод о целесообразности его реализации. Акционерное общество рассматривает возможность приоб-</p>													

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		<p>ретения технологической линии по производству продукции в кредит. Условия договора кредита:</p> <p>стоимость приобретаемого имущества составляет 15 млн руб срок полезного использования оборудования 5 лет срок договора 3 года, плата 16% годовых амортизация начисляется линейным способом размер ставки НДС 18%, налог на прибыль 20% ставка рефинансирования ЦБ РФ 8 %</p> <p>После запуска в эксплуатацию оборудования выручка от реализации продукции (с НДС) составляет 19500 тыс.руб. /год., а текущие затраты без учета платы по кредиту- 4,5 млн. руб./год.</p> <p>В таблице приведены данные оценки доходности капитала для данной компании:</p> <table border="1" data-bbox="555 999 1778 1262"> <thead> <tr> <th>Вид капитала</th> <th>Стоимость капитала, %</th> <th>Доля в общей сумме капитала, %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Банковский кредит</td> <td>20</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>Средства частного инвестора</td> <td>18</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>Собственные средства</td> <td>23</td> <td>0,4</td> </tr> </tbody> </table> <p>№4</p> <p>В результате проведенных организационно-технических мероприятий в цехе затраты на топливо снизятся на 5%. годовой объем производства увеличится на 15%.</p>	Вид капитала	Стоимость капитала, %	Доля в общей сумме капитала, %	Банковский кредит	20	0,3	Средства частного инвестора	18	0,3	Собственные средства	23	0,4	
Вид капитала	Стоимость капитала, %	Доля в общей сумме капитала, %													
Банковский кредит	20	0,3													
Средства частного инвестора	18	0,3													
Собственные средства	23	0,4													

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																						
		<p>Годовой объем производства до реконструкции - 2,5 млн. т. Определить: полную себестоимость 1 т продукции до реконструкции; полную себестоимость 1 т продукции после реконструкции; годовой экономический эффект от изменения себестоимости.</p> <table border="1" data-bbox="555 743 1874 1391"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Наименование статей</th> <th colspan="3">до реконструкции</th> <th colspan="3">после реконструкции</th> <th rowspan="2">доля пост. расх. (α)</th> </tr> <tr> <th>кол-во, т</th> <th>цена, руб./ед.</th> <th>сумма, руб.</th> <th>кол-во, т</th> <th>цена, руб./ед.</th> <th>сумма, руб.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I. Задано в производство: Сырье и основные материалы</td> <td>1,164</td> <td>4786,0</td> <td></td> <td>1,164</td> <td>4786,0</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Итого задано</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>II. Отходы и потери (-)</td> <td>0,164</td> <td>568,17</td> <td></td> <td>0,164</td> <td>568,17</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Итого задано (-) отходы и потери</td> <td>1,000</td> <td>-</td> <td></td> <td>1,000</td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>III. Расходы по переделу</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3.1 Добавочные материалы</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>27,3</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3.2 Топливо технологическое</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>44,63</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3.3 Энергетические затраты</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>143,56</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3.4 Фонд оплаты труда</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>112,71</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>0,7</td> </tr> </tbody> </table>	Наименование статей	до реконструкции			после реконструкции			доля пост. расх. (α)	кол-во, т	цена, руб./ед.	сумма, руб.	кол-во, т	цена, руб./ед.	сумма, руб.	I. Задано в производство: Сырье и основные материалы	1,164	4786,0		1,164	4786,0		-	Итого задано		-			-		-	II. Отходы и потери (-)	0,164	568,17		0,164	568,17		-	Итого задано (-) отходы и потери	1,000	-		1,000	-		-	III. Расходы по переделу							-	3.1 Добавочные материалы	-	-	27,3		-		-	3.2 Топливо технологическое	-	-	44,63		-		-	3.3 Энергетические затраты	-	-	143,56		-		-	3.4 Фонд оплаты труда	-	-	112,71		-		0,7	
Наименование статей	до реконструкции			после реконструкции			доля пост. расх. (α)																																																																																		
	кол-во, т	цена, руб./ед.	сумма, руб.	кол-во, т	цена, руб./ед.	сумма, руб.																																																																																			
I. Задано в производство: Сырье и основные материалы	1,164	4786,0		1,164	4786,0		-																																																																																		
Итого задано		-			-		-																																																																																		
II. Отходы и потери (-)	0,164	568,17		0,164	568,17		-																																																																																		
Итого задано (-) отходы и потери	1,000	-		1,000	-		-																																																																																		
III. Расходы по переделу							-																																																																																		
3.1 Добавочные материалы	-	-	27,3		-		-																																																																																		
3.2 Топливо технологическое	-	-	44,63		-		-																																																																																		
3.3 Энергетические затраты	-	-	143,56		-		-																																																																																		
3.4 Фонд оплаты труда	-	-	112,71		-		0,7																																																																																		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства								Структурный элемент образовательной программы
		3.5 Единый социальный налог	-	-	29,31		-		0,7	
		3.6 Сменное оборудование	-	-	68,91		-		1,0	
		3.7 Текущий ремонт и содержание основных средств	-	-	776,27		-		0,8	
		3.8 Работа транспортных цехов	-	-	53,67		-		-	
		3.9 Амортизация	-	-	119,82		-		1,0	
		Итого расходов по переделу	-	-			-			
		4. Общепроизводственные расходы	-	-	62,45		-			
		5. Коммерческие расходы			246,13					
		Итого полная себестоимость								
		<p>№ 4 Г-н С.– молодой и амбициозный руководитель, совсем недавно назначенный на должность финансового директора «Сметас», небольшой компании, имеющей котировку на фондовой бирже. С. рассматривает это назначение как временное, которое позволит ему набрать опыт, а потом перейтив более крупную организацию. Его намерение – перейти в другую компанию через 3 года, чтобы на тот момент акции компании «Сметас» высоко котировались. Вследствие этого, С. особенно волнует, чтобы отчетная прибыль компании к этому третьему (и последнему для него) году стала как можно более высокой. Компания «Сметас» недавно мобилизовала \$300.000 с помощью выпуска акций с льготным размещением, и директора рассматривают три варианта ис-</p>								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																				
		<p>пользования этих денег. Рассматриваются три проекта (А, Б и В), для каждого из которых потребуется немедленная закупка оборудования на сумму \$350.00. Можно осуществить только один проект, и оборудование по каждому проекту прослужит только в течение предназначенного ему срока, без остаточной стоимости. С. отдает предпочтение проекту В, в связи с его максимальной прибылью в течение третьего года. Однако, он не хочет объяснять реальных причин того, почему он отдает предпочтение проекту В, и, поэтому, в своем отчете он рекомендовал председателю проект В из-за самой высокой внутренней ставки дохода (IRR). Приводится итоговая таблица из его отчета.</p> <table border="1" data-bbox="548 874 1874 1082"> <thead> <tr> <th>Проект</th> <th colspan="7">Чистый поток денежных средств по годам (\$ тыс.)</th> <th>IRR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A(350)</td> <td>100</td> <td>110</td> <td>104</td> <td>112</td> <td>138</td> <td>160</td> <td>180</td> <td>27,5</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>(350)</td> <td>40</td> <td>100</td> <td>210</td> <td>260</td> <td>160</td> <td></td> <td>26,4</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>(350)</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>240</td> <td>40</td> <td></td> <td></td> <td>33,0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Председатель компании привык к тому, чтобы проекты рассматривались с точки зрения срока их окупаемости и учетной ставки доходности капиталовложений, и, соответственно, у него возникают подозрения относительно IRR как метода отбора инвестиционных проектов. В связи с этим председатель попросил подготовить независимый отчет. Стоимость капитала - 20%, оборудование амортизируется по прямолинейному методу. Необходимо:</p> <p>а) найти срок окупаемости инвестиций для каждого проекта (5 баллов) б) найти ARR для каждого проекта. (5 баллов)</p> <p>(Итого: 10 баллов)</p>	Проект	Чистый поток денежных средств по годам (\$ тыс.)							IRR	A(350)	100	110	104	112	138	160	180	27,5	Б	(350)	40	100	210	260	160		26,4	В	(350)	200	150	240	40			33,0	
Проект	Чистый поток денежных средств по годам (\$ тыс.)							IRR																															
A(350)	100	110	104	112	138	160	180	27,5																															
Б	(350)	40	100	210	260	160		26,4																															
В	(350)	200	150	240	40			33,0																															

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий	<p>Теоретические вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – общая характеристика рынков сбыта продукции; – динамика объема реализации продукции за последние 2–3 года; – мощность производства; – годовой график работы оборудования; – удельные нормы расхода используемого сырья, материалов, энергии и т.д.; – цены (тарифы) на все виды используемых в изучаемой технологии сырья, материалов, энергии, воды и т.д.; – оптовые цены на выпускаемый продукт 	Б2.В.02.(П) Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, и процессов, оборудования и материалов	<p>Задание:</p> <p>Провести анализ возможных мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства</p> <p>В отчете отразить:</p> <p>Технологию производства, работу технологического оборудования, организацию производства, в т.ч. основные отходы производства и методы их утилизации или использования в качестве вторичных ресурсов.</p>	
Владеть	методиками расчета экономической эффективности повышения качества продукции	<p>Ответить на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Какие лабораторные методы изучены на практике и могут быть применены для определения качества продукции и предотвращения брака? - Что служит сырьем для данного производства? - Нормы расхода на тонну продукции? - Способы сокращения расхода сырья? 	

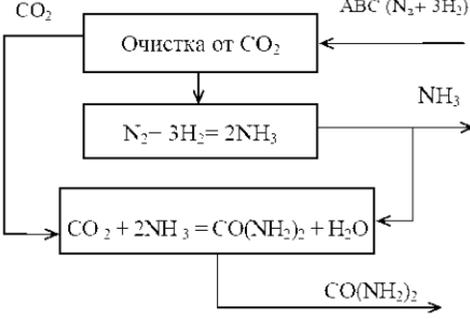
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий	<p>Теоретические вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные нормативные документы по качеству; - основные документы по стандартизации и сертификации продуктов и изделий - сертификаты на продукцию 	Б2.В.03 (П) Производственная – преддипломная практика
Уметь	выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, и процессов, оборудования и материалов	<p>Задание</p> <p>Проанализировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Исходное сырье и вспомогательные материалы, заводы-поставщики, ГОСТы и ТУ на вспомогательные материалы. -Методы контроля за их качеством. Отходы производства и методы их утилизации или уничтожения. <p>Ответить на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Назовите отходы производства в цехе улавливания. -Как они утилизируются? -Предложите способы комплексного использования сырья в данном цехе? 	
Владеть	методиками расчета экономической эффективности для повышения качества продукции	<p>Ответить на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Каким образом лабораторный контроль производства, цеховая лаборатория, ЦЗЛ, ОТК могут влиять на качество выпускаемой продукции? -Какие параметры сырьевых материалов контролируются? -Какие методы устранения брака существуют? -Какие лабораторные методы изучены и могут быть применены для определения качества продукции и предотвращения брака? 	

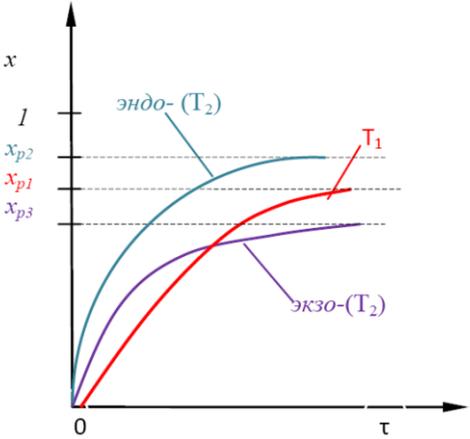
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ПК -4- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения			
Знать	<p>общие закономерности химических процессов;</p> <p>основные показатели и методы оценки эффективности химического производства</p> <p>основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры, технологию основных химиче-</p>	<p>Основные технологические характеристики твердых катализаторов: активность, температура зажигания, селективность, пористость, устойчивость к контактными ядам.</p> <p>Особенности аппаратного оформления каталитических процессов. Контактные аппараты (КА). Классификация их по состоянию катализатора и режиму его движения. Показатели работы КА: время контакта, объемная скорость, удельная производительность.</p> <p>Промышленные химические реакторы. Классификация химических реакторов: по способу организации процесса; по характеру теплового режима; по характеру движения компонентов.</p> <p>Сравнение эффективности работы реакторов идеального вытеснения и идеального смешения.</p> <p>Химико-технологические системы (ХТС). Структура ХТС. Классификация моделей ХТС.</p> <p>Типы технологических связей между элементами химико-технологической системы, их назначение, привести примеры для конкретных производств.</p> <p>Материальный баланс. Принципы составления материального баланса химико-технологического процесса. Энергетический (тепловой) баланс. Принцип его составления.</p> <p>Промышленные способы производства водорода.</p> <p>Производство водорода каталитической конверсией метана природного газа с водяным паром.</p> <p>Какими соображениями руководствуются при выборе схемы и условий процесса конверсии(давление, температура, состав реакционной смеси)?</p>	Б1.Б.18 Общая химическая технология

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ских производств типы химических реакторов и требования к ним, способы регулирования технологических показателей химико-технологических процессов	<p>Очистка природного газа от сернистых соединений. Приведите схему сероочистки.</p> <p>Синтез аммиака из азота и водорода. Условия синтеза. Функциональная схема синтеза.</p> <p>Очистка от CO и CO₂ после конверсии природного газа. Почему возникает ее необходимость? Способы и режимы очистки.</p> <p>Производство разбавленной азотной кислоты. Условия синтеза. Химическая и функциональная схема производства.</p> <p>Производство концентрированной азотной кислоты. Прямой (нитроолеумный) метод производства концентрированной азотной кислоты.</p> <p>Производство серной кислоты контактным методом. Основные стадии процесса и условия их проведения. Преимущество печей КС (кипящего слоя) при осуществлении процесса обжига колчедана перед процессом в полочной печи.</p> <p>Абсорбция триоксида серы в производстве серно кислоты. Анализ диаграммы температура кипения – состав H₂O-H₂SO₄- SO₃. Схема абсорбции.</p> <p>Электротермическое получение элементарного фосфора и термической фосфорной кислоты. Химическая и функциональная схема производства.</p> <p>Производство экстракционной фосфорной кислоты. Дегидратный, полигидратный и ангидритный способы разложения. Химическая и функциональная схема производства.</p> <p>Производство аммиачной селитры. Физико-химические основы и технологическая схема производства. Использование теплоты нейтрализации.</p> <p>Производство карбамида. Сырье. Химическая и функциональная схема производства. Условия.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Производство аммофоса. Сырье. Химическая и функциональная схема производства. Условия.	
Уметь	<p>осуществлять поиск, анализ, структурирование информации, обозначать и освещать элементы передовых технологий</p> <p>оценивать технологическую эффективность производства;</p> <p>обосновывать принятие конкретного технологического решения при организации эффективной</p>	<p>Предложить технологические методы ускорения (замедления) конкретной химической реакции. Составьте функциональную и операторную схему процесса получения водорода конверсией метана. Выделите подсистему (на выбор), определите критерии ее эффективности.</p> <p>Производство аммиака из природного газа можно представить химической схемой:</p> $CH_4 + 2H_2O = CO_2 + 4H_2$ $3H_2 + N_2 = 2NH_3$ <p>или суммарным уравнением $3CH_4 + 6H_2O + 4N_2 = 3CO_2 + 8NH_3$.</p> <p>Теоретически на производство 1т NH_3 необходимо затратить 494 м^3 природного газа (метана). Реальный расходный коэффициент составляет более $1000 \text{ м}^3/1\text{т } NH_3$. Назовите возможные причины дополнительного расхода природного газа.</p> <p>Составить материальный и тепловой балансы процесса сжигания 1 т серосодержащего сырья кислородом воздуха. Сырье содержит, (мас. доли): $S - 0,99$, $H_2O - 0,06$, зола – $0,04$.</p> <p>Суммарное стехиометрическое уравнение последовательного получения HNO_3 из аммиака описывается уравнением $4NH_3 + 8O_2 = 4HNO_3 + 4H_2O$. Теоретически для получения одной тонны 100% - ной HNO_3 необходимо взять 270 кг аммиака. Реальный расход аммиака составляет 290 кг. Назовите основные причины различий между теоретическим и реальным расходными коэффициентами.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы										
	<p>работы предприятия;</p> <p>выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения</p> <p>выполнять расчеты ХТП, составлять материальные и тепловые балансы элементов ХТС</p> <p>проводить анализ различных вариантов технологического процесса, прогнозировать последствия; выбирать рации-</p>	<p>Составить материальный и тепловой баланс окисления аммиака (в расчете на 1т 60 % азотной кислоты), протекающего по реакции $4NH_3 + 5O_2 = 4NO + 6H_2O + 904,8 \text{ кДж / моль}$ с учетом побочной реакции $4NH_3 + 3O_2 = 2N_2 + 6H_2O + 1267,0 \text{ кДж / моль}$</p> <p>Тепловым расчетом определить температуру, до которой необходимо нагреть аммиачно-воздушную смесь, чтобы процесс окисления аммиака протекал автотермично. Данные для расчета:</p> <table border="1" data-bbox="555 855 1872 1094"> <tr> <td>Степень превращения NH_3 в NO, %</td> <td>96,0</td> </tr> <tr> <td>Степень абсорбции, %</td> <td>96,5</td> </tr> <tr> <td>Содержание аммиака в сухой аммиачно – воздушной смеси, % (масс.).</td> <td>10,0</td> </tr> <tr> <td>Температура конверсии, $^{\circ}C$:</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td>Теплопотери в окружающую среду, % от прихода теплоты</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>8. Какое комбинированное производство может соответствовать представленной схеме?</p>	Степень превращения NH_3 в NO , %	96,0	Степень абсорбции, %	96,5	Содержание аммиака в сухой аммиачно – воздушной смеси, % (масс.).	10,0	Температура конверсии, $^{\circ}C$:	800	Теплопотери в окружающую среду, % от прихода теплоты	5	
Степень превращения NH_3 в NO , %	96,0												
Степень абсорбции, %	96,5												
Содержание аммиака в сухой аммиачно – воздушной смеси, % (масс.).	10,0												
Температура конверсии, $^{\circ}C$:	800												
Теплопотери в окружающую среду, % от прихода теплоты	5												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	нальную схему производства заданного продукта.	 <p>9. Обосновать необходимость использования нейтрализатора в синтезе нитрата аммония.</p>	
Владеть	навыками выделения уровней, элементов и взаимосвязей между ними на основе фундаментальных знаний, навыками определения комплекса свойств физико-	<p>Составьте химическую и функциональную схемы производства серной кислоты контактным методом. Выделите подсистему абсорбции. Определите критерии эффективности и факторы, влияющие на них.</p> <p>Как влияет давление на сажеобразование в реакции $\text{CO} + \text{H}_2 = \text{C}_{\text{тв}} + \text{H}_2\text{O}$?</p> <p>Какими способами можно увеличить равновесное превращение при протекании реакций $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2 + Q_p$; $\text{C}_4\text{H}_{10} = \text{C}_4\text{H}_8 + \text{H}_2 - Q_p$.</p> <p>Напишите выражение для константы равновесия.</p> <p>Процесс осуществляется с протеканием простой обратимой реакции первого порядка</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
химических систем, положенных в основу химического производства, навыками обработки и анализа данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях, интерпретации полученных результатов		<p style="text-align: center;"> $A \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} R$ </p> <p>Зависимость степени превращения $x(\tau)$ при температурах T_1 и $T_2 > T_1$ для эндотермической и экзотермической реакций в реакторе ИВ (или ИС-п) представлена на рис.</p>  <p>штриховыми линиями показаны равновесные степени превращения x_p для тех же условий Какой температурный режим будет оптимальным для обеспечения максимальной интенсивности процесса с экзотермической и эндотермической реакцией? Обоснуйте выбор условий процесса конверсии метана водяным паром (давление, температура,</p>	

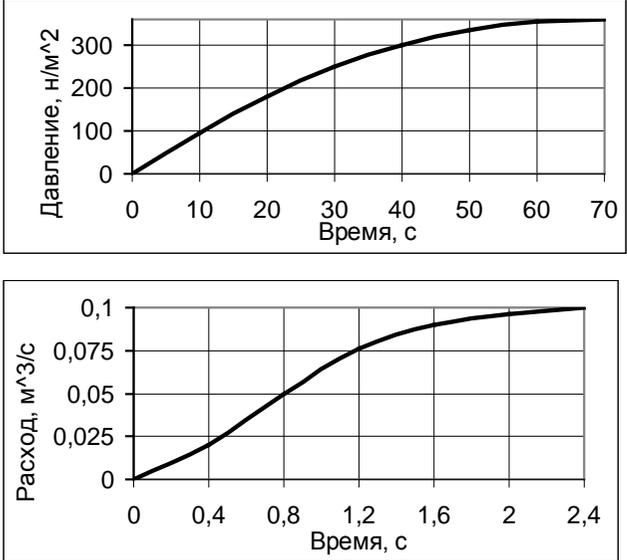
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		состав реакционной смеси).	
Знать	<p>принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин;</p> <p>ретиповые методы и средства измерения основных технологических параметров, методы и приборы контроля окружающей среды и промышленных приборов;</p> <p>принципы построения и функционирования ав-</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>Метрологические характеристики. Неметрологические характеристики</p> <p>Структурные схемы и свойства средств измерения</p> <p>Обработка результатов измерения</p> <p>Измерение неэлектрических величин. Классификация</p> <p>Измерение температуры термометрами сопротивления (пределы измерения, градуировки). Требования, предъявляемые к материалу</p> <p>Преобразователи неэлектрических величин. Металлические термометры сопротивления</p> <p>Преобразователи неэлектрических величин. Полупроводниковые термометры сопротивления</p> <p>Преобразователи неэлектрических величин. Термоэлектрические преобразователи</p> <p>Стандартные термоэлектрические преобразователи (пределы измерения, градуировки, материал электродов)</p> <p>Способы исключения влияния температуры свободных концов термопар. Требования, предъявляемые к материалам, термопар</p> <p>Преобразователи неэлектрических величин. Пирометры</p> <p>Методы и средства измерения расхода</p> <p>Преобразователи серии МЕТРАН</p> <p>Методы и средства измерения уровня</p> <p>Структура современной системы управления производством. Уровни структуры, основные выполняемые функции</p>	<p>Б1.Б. 20 Системы управления химико-технологическими процессами</p>

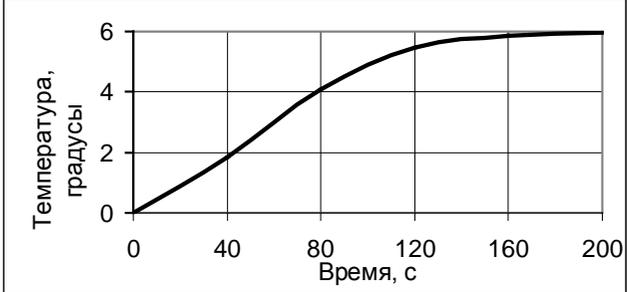
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>томатизированных средств информационного обеспечения систем автоматизации.</p>	<p>Уровень получения информации об объекте, состав уровня, программные и технические средства уровня.</p> <p>Уровень управления. Информационные связи уровня с другими уровнями иерархии.</p> <p>Уровень диспетчеризации процесса управления. Задачи уровня. Структура программных средств уровня.</p> <p>Программные средства автоматизированной обработки и отображения параметров технологического процесса, состав и структура средств.</p> <p>Основные характеристики программных средств накопления и поиска информации. Структура и классификация баз данных.</p> <p>Программные средства автоматизированного сбора и передачи информации, сети передачи данных.</p> <p>Информационные технологии объединения (связывания) источников данных, единое информационное пространство.</p> <p>Методы связывания и передачи данных на уровне операционных систем. Сервера передачи данных.</p> <p>Назначение и структура автоматизированного технологического комплекса. Элементы структуры, назначение и состав.</p> <p>Статический и динамический режим работы объекта управления.</p> <p>Статическая характеристика объекта управления.</p> <p>Определение динамических параметров объекта управления по кривой разгона.</p> <p>Типовые динамические звенья. Статические и динамические характеристики типовых соедине-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ний элементов.</p> <p>Непрерывные законы регулирования (П, И, ПИ, ПД, ПИД - законы) и регуляторы, формирующие эти законы. Определение настроечных параметров типовых регуляторов.</p> <p>Показатели качества регулирования.</p> <p>Система автоматического регулирования (САР). Контур регулирования.</p> <p>Классификация систем регулирования и управления: АСУ, АСУП, АСУТП.</p> <p>Использование ЭВМ для формирования различных законов регулирования. Промышленные контроллеры и управляющие ЭВМ.</p> <p>Функции и назначение АСУ ТП.</p> <p>Принципы оптимального планирования и управления.</p> <p>Применение информационных и вычислительных сетей для совершенствования химических технологий и управления химико-технологическими объектами.</p> <p>Функциональные схемы автоматизации технологических процессов.</p>	
Уметь	использовать технические средства для измерения различных физических величин; выбирать современные техниче-	<p>Примеры практических заданий для экзамена:</p> <p>Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования температуры.</p> <p>Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования давления.</p> <p>Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования расхода.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
	ские средства для измерения различных физических величин; рассчитывать метрологические характеристики средств измерений.	Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования соотношения топливо-воздух.													
Владеть	навыками необходимыми для выбора, создания, внедрения и эксплуатации автоматизированных средств технологических измерений, а также информационного обеспечения систем автоматиза-	<p>Примеры практических заданий:</p> <p>Задание 1. Расчет коэффициентов статической характеристики объекта управления методом наименьших квадратов. $Y(X) = a + bX$ - уравнение линии регрессии.</p> <p>Экспериментальные данные</p> <table border="1" data-bbox="1003 1107 1422 1414"> <thead> <tr> <th>X, Па</th> <th>Эксп. точки, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8,0</td> <td>4,83</td> </tr> <tr> <td>8,7</td> <td>4,12</td> </tr> <tr> <td>9,2</td> <td>3,45</td> </tr> <tr> <td>9,5</td> <td>2,86</td> </tr> <tr> <td>10,0</td> <td>1,83</td> </tr> </tbody> </table>	X, Па	Эксп. точки, мм	8,0	4,83	8,7	4,12	9,2	3,45	9,5	2,86	10,0	1,83	
X, Па	Эксп. точки, мм														
8,0	4,83														
8,7	4,12														
9,2	3,45														
9,5	2,86														
10,0	1,83														

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства		Структурный элемент образовательной программы													
	<p>ции; навыками необходимыми для эксплуатации автоматизированных средств технологических измерений, а также информационного обеспечения систем автоматизации; навыками, необходимыми для оценки точности работы технических средств автоматизации.</p>		<table border="1"> <tr><td>8,0</td><td>4,50</td></tr> <tr><td>8,5</td><td>4,10</td></tr> <tr><td>9,2</td><td>3,40</td></tr> <tr><td>9,6</td><td>2,81</td></tr> <tr><td>10,6</td><td>1,96</td></tr> <tr><td>91,3</td><td>33,9</td></tr> </table>	8,0	4,50	8,5	4,10	9,2	3,40	9,6	2,81	10,6	1,96	91,3	33,9		
8,0	4,50																
8,5	4,10																
9,2	3,40																
9,6	2,81																
10,6	1,96																
91,3	33,9																
		<p>Система уравнений для расчета коэффициентов уравнения линии регрессии:</p> $\sum_{i=1}^n Y_i = na + b \sum_{i=1}^n X_i$ $\sum_{i=1}^n Y_i X_i = a \sum_{i=1}^n X_i + b \sum_{i=1}^n X_i^2$ <p>Построить график статической характеристики, где точками показать экспериментальные значения, а линией – расчетную линию регрессии.</p> <p>Задание 2. Определение динамических параметров объекта управления по кривой разгона. Варианты заданий:</p>															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p>The figure contains two line graphs. The top graph plots Pressure (Давление, н/м²) on the y-axis against Time (Время, с) on the x-axis. The y-axis ranges from 0 to 300 with major ticks every 100. The x-axis ranges from 0 to 70 with major ticks every 10. The curve starts at (0,0) and rises to approximately 350 н/м² at 70 seconds. The bottom graph plots Flow rate (Расход, м³/с) on the y-axis against Time (Время, с) on the x-axis. The y-axis ranges from 0 to 0,1 with major ticks every 0,025. The x-axis ranges from 0 to 2,4 with major ticks every 0,4. The curve starts at (0,0) and rises to approximately 0,1 м³/с at 2,4 seconds.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			
Знать	-конкретные технические решения при разработке технологических процессов, технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что принято понимать под проектом производства? 2. Для кого предназначена проектная документация? 3. Что является отправным пунктом разработки проектной документации? 4. С какой целью применяется двух стадийное проектирование? 5. Кому принадлежит ведущая роль при разработке проектов? 6. Методология научного познания. Методы теоретических и эмпирических исследований. 7. Организация и порядок выполнения проекта производства. 8. Классификация научных исследований по степени сложности, по видам связи с общественным производством, по источникам финансирования. 9. Этапы научно-исследовательской работы. 10. Роль измерений в технологических исследованиях. Статистический анализ результатов эксперимента. 11. Проверка воспроизводимости опытов. 	Б1.Б.20 Проектная деятельность

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	- принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Выполнение практической работы №3. Выбор технических средств и технологии с учетом экологических последствий их применения 1. Выбор технических средств с учетом экологических последствий их применения	
Владеть	-техническими средствами и технологиями с учетом экологических последствий их применения	Выполнение практической работы №3. Выбор технических средств и технологии с учетом экологических последствий их применения 2. Выбор технологии с учетом экологических последствий их применения	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	-основные процессы массообмена, технические средства и их работу; -методики расчетов для принятия конкретных технических решений при разработке технологических процессов и выборе технических средств	Перечень теоретических вопросов для устных опросов – бесед по темам и зачета: 1. Поверхностные или пленочные абсорберы 2. Насадочные абсорберы 3. Барботажные или тарельчатые абсорберы 4. Распыливающий абсорбер 5. Схемы абсорбционных установок 6. Простая перегонка 7. Фракционная перегонка 8. Простая перегонка с дефлегмацией 9. Перегонка с водяным паром 10. Ректификация 11. Расчет и анализ работы ректификационной колонны 12. Уравнения рабочих линий 13. Минимальное флегмовое число 14. Оптимальное флегмовое число 15. Определение числа рабочих тарелок 16. Тепловой баланс ректификационной колонны 17. Физические основы процесса экстракции 18. Равновесие в бинарных системах 19. Равновесие в трехфазных системах 20. Методы экстракции	Б1.В.03 Массообменные процессы химической технологии

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		21. Одноступенчатая экстракция 22. Многоступенчатая экстракция при перекрестном токе 23. Многоступенчатая противоточная экстракция 24. Изображение многоступенчатой противоточной экстракции на треугольной диаграмме 25. Устройство экстракционных аппаратов 26. Свойства влажного воздуха 27. Определение удельного расхода воздуха и тепла по I – x диаграмме 28. Статика сушки 29. Кинетика сушки. Кривая сушки 30. Материальный баланс установки 31. Устройство сушилок 32. Камерные сушилки 33. Туннельные сушилки 34. Ленточные сушилки 35. Петлевые сушилки 36. Барабанные сушилки 37. Сушилки с кипящим (псевдооживленным) слоем 38. Распылительные сушилки 39. Пневматические сушилки 40. Вакуум-сушильные шкафы 41. Гребковые вакуум-сушилки	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		42. Вальцовые сушилки 43. Терморadiационные сушилки 44. Высокочастотные (диэлектрические) сушилки 45. Сублимационные сушилки 46. Физические основы процесса абсорбции 47. Материальный баланс и расход абсорбента 48. Тепловой баланс установки 49. Скорость процесса абсорбции	
Уметь	-рассчитывать основные параметры процессов массообмена и технических средств и анализировать результаты этих расчётов; принимать конкретные техниче-	Примерные практические задания: 1. Расчёт минимального и оптимального флегмового числа: смесь сероуглерод – ацетон; производительность установки по исходной смеси $F = 84100$ кг/ч; составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$, дистиллята $x_P = 0,94$, кубового остатка $x_W = 0,015$; давление в колонне (среднее) $0,1$ МПа 2. Расчёт диаметра колонны: смесь сероуглерод – ацетон; производительность установки по исходной смеси $F = 84100$ кг/ч; составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$, дистиллята $x_P = 0,94$, кубового остатка $x_W = 0,015$; давление в колонне (среднее) $0,1$ МПа 3. Расчёт кинетики процесса массообмена и определение числа единиц переноса: смесь сероуглерод – ацетон; производительность установки по исходной смеси $F = 84100$ кг/ч; составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$, дистиллята $x_P = 0,94$, кубового остатка $x_W =$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ские решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учётом экологических последствий их применения	0,015; давление в колонне (среднее) 0,1 МПа 4. Расчёт кинетической кривой и определение действительного числа тарелок: смесь сероуглерод – ацетон; производительность установки по исходной смеси $F = 84100$ кг/ч; составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$, дистиллята $x_P = 0,94$, кубового остатка $x_W = 0,015$; давление в колонне (среднее) 0,1 МПа 5. Расчёт гидравлического сопротивления колонны: смесь сероуглерод – ацетон; производительность установки по исходной смеси $F = 84100$ кг/ч; составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$, дистиллята $x_P = 0,94$, кубового остатка $x_W = 0,015$; давление в колонне (среднее) 0,1 МПа	
Владеть	- навыками расчёта основных параметров процессов массообмена и технических средств; - навыками в принятии конкретных технических решений при разра-	Примерный перечень лабораторных работ: 1. Изучение процесса перегонки с водяным паром. 2. Определение числа единиц переноса в процессе ректификации бинарной смеси. 3. Определение коэффициента распределения при экстракции в жидкостях. 4. Кинетика процесса сушки твердых материалов. Примерное задание на Курсовой проект: <i>Тема: «Расчёт тарельчатой ректификационной колонны»</i> <i>Цель работы:</i> Расчет и выбор тарельчатой ректификационной колонны для разделения бинарной смеси. <i>Исходные данные:</i>	

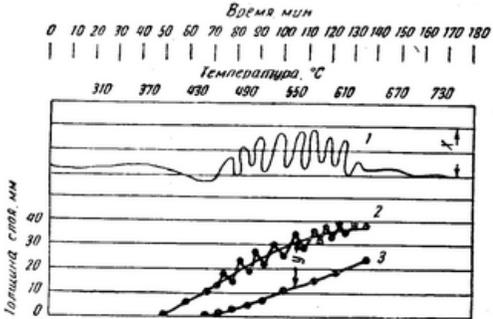
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ботке технологических процессов массообмена и выборе технических средств и технологии с учётом экологических последствий их применения	<p>Смесь: <i>сероуглерод - ацетон</i></p> <p>Производительность установки по исходной смеси $F = 84100 \text{ кг/ч}$</p> <p>Составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$</p> <p>дистиллята $x_D = 0,94$</p> <p>кубового остатка $x_W = 0,015$</p> <p>Давление в колонне (среднее) $0,1 \text{ МПа}$</p>	
Знать	-способы регулирования технологических показателей химико-технологических процессов технологии получения продукции с заданными физико-химическими и	<p>Характеристика предпластического нагрева. Процессы, протекающие в этом температурном интервале.</p> <p>Стадия пластического состояния. Особенности перехода угля в пластическое состояние.</p> <p>Процессы, протекающие в ОМУ в пластическом состоянии. Реакции гидрирования-дегидрирования.</p> <p>Особенности процессов жидкофазной и твердофазной поликонденсации.</p> <p>Показатели качества пластической массы (количество, вязкость, продолжительность пребывания угля в пластическом состоянии, количество зон пластического контакта между зёрнами угля).</p> <p>Факторы, определяющие свойства пластической массы (уровень метаморфизма углей, петрографический состав, температурные интервалы пластичности, скорость нагрева, размер уголь-</p>	Б1.В.ДВ.02.01 Теоретические основы химической технологии топлива и углеродных материалов

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>эксплуатационными свойствами.</p> <p>-механизм образования металлургического кокса;</p> <p>-физико-химические свойства углей различной стадии метаморфизма и поведение их при коксовании;</p> <p>-методы анализа природных энергоносителей и продуктов их переработки.</p>	<p>ных зерен, добавки смоличьих высокомолекулярных органических соединений и др.).</p> <p>Стадия образования полукокса. Понятия о спекаемости и коксуемости угля.</p> <p>Факторы, определяющие спекаемость угля (характеристика угля, крупность угольных зерен, скорость нагрева, уплотнение угольной загрузки, минеральные добавки, органические добавки).</p> <p>Методы определения спекаемости каменного угля. Показатели спекаемости.</p> <p>Характеристика пластических свойств угля по методу Сапожникова. Пластометрическая кривая. Виды пластометрической кривой.</p> <p>Переход полукокса в кокс. Механизм процесса.</p> <p>Влияние усадки полукокса-кокса на показатели его крупности.</p> <p>Прочность кокса. Виды прочности.</p> <p>Дробимость и истираемость кокса. Показатели.</p> <p>Методы определения коксуемости каменного угля.</p> <p>Деструктивная гидрогенизация (ДГ) твердых топлив. Цель, способы.</p> <p>Теоретические основы ДГ.</p> <p>Сырье, используемое для ДГ.</p> <p>Факторы, влияющие на процесс ДГ</p> <p>Влияние гидрогенизации на спекаемость бурых и каменных углей</p> <p>Дайте определение понятиям: партия, объединенная проба, точечная проба, лабораторная проба, аналитическая проба, рабочее состояние топлива, аналитическое состояние топлива, сухое состояние топлива, сухое беззольное состояние топлива. Обозначения.</p> <p>Показатели технического анализа ТГИ. Содержание влаги. Определение массовой доли влаги.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Влияние природы, стадии метаморфизма, петрографического состава на влажность твёрдого топлива.</p> <p>Определение зольности топлива.</p> <p>Определение сернистых соединений в ТГИ.</p> <p>Определение выхода летучих веществ.</p> <p>Выход летучих веществ из ТГИ. Влияние природы, стадии метаморфизма и петрографического состава топлива на выход летучих веществ и показатели качества продукции пиролиза ТГИ.</p> <p>Какие из природных энергетических топлив характеризуются наибольшим выходом летучих веществ и почему?</p> <p>Теплота сгорания топлива. Ее зависимость от различных факторов. Что понимают под удельной теплотой сгорания?</p> <p>Что включает в себя элементный анализ ТГИ? Где используются данные этого анализа?</p> <p>Какими способами можно определить элементный состав топлива?</p> <p>Групповой химический состав ТГИ по данным изучения продуктов экстракции минеральными реагентами.</p> <p>Групповой химический состав ТГИ по данным исследования продуктов экстракции органическими реагентами.</p>	
Уметь	-выбирать метод переработки при-	В цехе размерами 90х20х6 м ³ из-за разгерметизации оборудования испарилось 10 кг аммиака. Температура воздуха в цехе 20 °С, давление P= 750 мм рт.ст. Рассчитать объемную концентра-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>родных энергоносителей выполнять расчеты ХТП переработки природных энергоносителей, составлять материальные и тепловые балансы;</p> <p>-составлять теоретически обоснованную угольную шихту с учетом элементного состава углей для получения кокса высокого качества;</p> <p>-обосновывать принятие кон-</p>	<p>цию аммиака в воздухе и определить взрывоопасной ли получилась его смесь с воздухом, если считать, что пары аммиака равномерно распределились по всему свободному объему помещения? Значение коэффициента, учитывающего, что часть объема помещения занята оборудованием, принять равным 0,8. Концентрационные пределы воспламенения аммиака составляют, об. %: нижний -15,0, верхний – 28.</p> <p>При испытании на обогатимость углей двух различных месторождений методом расслоения проб в тяжелых жидкостях получены следующие результаты по выходу:</p> <p>проба 1: промежуточных фракций с плотностью 1400–1800 кг/м³ – 3,76%; беспородных с плотностью < 1800 кг/м³ – 84,9%;</p> <p>проба 2: промежуточных - 29,0%; беспородных - 71,2%.</p> <p>Определить категорию обогатимости этих углей.</p> <p>Выполнить пересчет результатов анализа твердого топлива для различных его состояний. При лабораторных испытаниях был получен элементный состав кузнецкого угля на горючую массу, %: C^{daf}=84,0, H^{daf}= 4,5; N^{daf}=2,0; O^{daf}=9,0; S^{daf}= 0,5. Влажность и зольность на рабочую массу составила: W^r=12,0; A^r=11,4 %. Определите состав рабочей массы угля.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>кретного технологического решения при разработке технологических процессов;</p> <p>-проводить анализ различных вариантов технологического процесса, прогнозировать последствия; выбирать рациональную схему производства заданного продукта.</p>		
Владеть	<p>-навыками практических расчетов при исследовании реальных химических процессов</p>	<p>При обогащении труднообогатимого угля были получены: концентрат с зольностью 10%, промежуточный продукт, содержащий 30% минеральных веществ, при выходе 4,5% и отходы зольностью 72%, выход их составил 25%. Определить зольность рядового угля.</p> <p>Плотность насыпной массы шихты уменьшилась с 775 до 760 кг/м³ при неизменной влаге и</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
<p>переработки природных энергоносителей;</p> <p>-методами оценки качественных показателей продуктов коксования углей</p> <p>навыками принятия обоснованных технологических решений при организации ХТП;</p> <p>-навыками обработки и анализа данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях, интерпретации по-</p>	<p>других параметрах ее качества. Как изменится расход газа на обогрев батареи для сохранения постоянным уровня готовности кокса? Прежнее значение общего расхода газа - 11220 нм³/ч.</p> <p>Что изображено на рис.? Какую информацию можно получить из анализа этих кривых?</p>  <p>Назовите температурные интервалы пиролиза каменного угля. Дайте краткую характеристику процессов и продуктов пиролиза. Каков примерный выход продуктов пиролиза каменного угля при полукоксовании и коксовании. Чем он определяется?</p> <p>Высшая и низшая теплота сгорания топлива. Чем объясняется различие между ними? В чем заключается сущность метода определения теплоты сгорания топлива? Какой показатель энергетической ценности топлива принято использовать при расчетах расхода топлива?</p> <p>6. Назовите марки углей. Как изменится качество кокса при изменении содержания отдельных</p>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	лученных результатов -навыками работы на лабораторных установках.	марок углей?	
Знать	-назначение основных процессов переработки газового и нефтяного сырья, ГОСТы по методам исследования нефти и нефтепродуктов -цель технологических процессов; -химизм процессов; катализаторы и	Приведите уравнения реакций, необходимых для превращений: а) гексан → бензол → циклогексан Как связаны динамическая и кинематическая вязкости жидкости? Как зависит вязкость углеводорода от его молекулярной массы? Какой класс углеводородов нефти имеет наименьшую (наибольшую) вязкость? Можно ли представить химическими уравнениями процессы происходящие: а) при перегонке нефти; б) при крекинге нефти. Дайте обоснованный ответ. Чем отличается крекинг от пиролиза? Что такое каталитический риформинг? Методы разделения многокомпонентных нефтяных систем и исследования нефти и нефтепродуктов; Для каких технологических процессов необходимо знать значение средней молекулярной массы? Октановое и цетановое число. Их зависимость от строеуглеводородов. Методы определения	Б1.В.ДВ.02.0 1 Химическая технология нефти и высокомолекулярных соединений

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>механизм их действия;</p> <p>- основные технологические параметры процессов;</p> <p>- принципиальные технологические схемы процессов;</p> <p>физико-химические свойства нефти и ее поведение в процессах переработки.</p>		
Уметь	-на основании теоретических предпосылок определять влияние технологических факторов на про-	<p>Основными процессами, протекающими при ароматизации нефти (каталитический риформинг), является дегидрирование нафтенов и циклизация алканов с одновременным дегидрированием. Составьте схемы образования этими способами: а) бензола; б) толуола</p> <p>Для пропана рассчитайте плотность в г/л (н.у.) и плотность по воздуху (н.у.).</p> <p>Смесь состоит из 60 кг н-пентана, 40 кг н-гексана и 20 кг н-гептана. Определите среднюю молекулярную массу смеси и среднюю температуру ее кипения.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства		Структурный элемент образовательной программы														
	<p>течение процессов химической технологии топлива и углеродных материалов;</p> <p>-выбирать метод переработки;</p> <p>-выполнять расчеты ХТП переработки природных энергоносителей, составлять материальные и тепловые балансы обосновывать принятие конкретного технологического решения при разработке технологических процессов;</p>	<p>При каталитическом крекинге масляной фракции получены продукты:</p> <table border="1" data-bbox="544 587 1883 911"> <thead> <tr> <th></th> <th>Массовое содержание, %</th> <th>Молярная масса, кг/кмоль</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Газ</td> <td>11,2</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>Бензин</td> <td>32,7</td> <td>105</td> </tr> <tr> <td>Легкий газойль</td> <td>36,9</td> <td>218</td> </tr> <tr> <td>Тяжелый газойль</td> <td>19,2</td> <td>370</td> </tr> </tbody> </table> <p>Определить молярные доли компонентов.</p>		Массовое содержание, %	Молярная масса, кг/кмоль	Газ	11,2	32	Бензин	32,7	105	Легкий газойль	36,9	218	Тяжелый газойль	19,2	370	
	Массовое содержание, %	Молярная масса, кг/кмоль																
Газ	11,2	32																
Бензин	32,7	105																
Легкий газойль	36,9	218																
Тяжелый газойль	19,2	370																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	-проводить анализ различных вариантов технологического процесса, прогнозировать последствия; выбирать рациональную схему производства заданного продукта		
Владеть	навыками практических расчетов при исследовании реальных химических процессов переработки природных энергоносителей; методами оценки качественных по-	При дегидрировании бутана объемом 10 л выделилось 20 л водорода. Установите молекулярную формулу образовавшегося продукта. Объемы газов измерены при одинаковых условиях Провести оценку нефти с точки зрения ее классификации (ГОСТ Р 51858-2002) и переработки с получением нефтепродуктов, используя следующие данные: массовая доля серы, % - 1,9; плотность при 20°C, кг/м ³ – 873; массовая доля воды, %, не более – 0,5; концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более – 150; содержание механических примесей, %, не более – 0,04; давление насыщенных паров, мм.рт.ст. – 405;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>казателей продуктов переработки нефти</p> <p>-знаниями о процессах подготовки нефтяного сырья к дальнейшей переработке;</p> <p>- знаниями о процессах термических и каталитических процессов переработки глубокой переработки нефтяного сырья;</p> <p>химизмом и механизмом превращения углеводородов в процессах переработки</p>	<p>массовая доля сероводорода, ppm, не более – 15;</p> <p>массовая доля метил- этилмеркаптанов, ppm, не более – 74;</p> <p>выход фракции до 200⁰С -20%;</p> <p>выход фракции до 300⁰С -40%.</p> <p>Температурный интервал перегонки авиационных бензинов находится в пределах от 400С до 1800С. Назовите содержащиеся в них алканы исходя из температур кипения линейных изомеров</p> <p>Какая вязкость определяется экспериментально с помощью вискозиметров Оствальда или Пинкевича?</p> <p>Объясните физическую сущность метода газовой хроматографии.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	нефтяного сырья; навыками работы на лабораторных установках.		
Знать	технологические средства для совершенствования существующих технологических процессов переработки топлив	<p>Теоретические вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – место и роль конкретного производства (по заданию) в структуре предприятия; – характеристика сырья и выпускаемой продукции; – физико-химические основы производства; – выбор технологической схемы и ее описание; – выбор и расчет используемого оборудования; – материальные и энергетические балансы изучаемого производства; – обоснование технологического режима; – показатели химико-технологического процесса, их расчет. 	Б2.В.03 (П) Производственная – преддипломная практика
Уметь	принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последст-	<p>Задание</p> <p>В отчете по практике отразить:</p> <p>производственные и экологические опасности производства продукции: токсические, пожароопасные и взрывоопасные вещества, используемые в производстве, класс опасности веществ, характер воздействия на организм человека; опасность технологических процессов протекающих при высоких и низких температурах, под давлением и др.; опасность поражения электрическим током; характеристику и классификацию производственных стоков с позиции их экологической опасности; места и условия хранения опасных продуктов.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	вий их применения		
Владеть	техническими средствами и технологиями с учетом экологических последствий их применения	<p>Задание</p> <p>В отчете по практике отразить:</p> <p>пути оптимизации и интенсификации промышленного процесса. Лабораторный контроль производства, цеховая лаборатория, ЦЗЛ, ОТК, их назначение и организация работы.</p>	
<p>ПК -5- способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест</p>			
Знать	- нормативные документы в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Производственные травмы и профессиональные заболевания 2. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве. Анализ травматизма 3. Чрезвычайная ситуация. Классификации ЧС 4. Ликвидация последствий ЧС. Управление ЧС 5. Огнетушащие вещества 6. Установки пожаротушения 6. Организация пожарной охраны на предприятии 8. Молниезащита промышленных объектов 	Б1.Б.08 Безопасность жизнедеятельности

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	охраны труда; - методические и нормативные стандарты и документы в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда.	9 Статическое электричество. Средства защиты от статического электричества 10. Обучение работающих по безопасности труда 11. Надзор и контроль за соблюдением законодательства о труде. Ответственность за нарушения законодательства о труде.	
Уметь	- идентифицировать опасные и вредные факторы; - измерять уровни опасных и вредных факторов; - оценивать уровни опасных и вредных факто-	Определите относительную влажность воздуха Рассчитайте ТНС-индекс Определите величину силы тока, протекающего через человека Оцените эффективность виброизоляции Оцените эффективность звукоизолирующего материала Рассчитайте суммарный уровень звукового давления нескольких источников шума Оцените эффективность теплозащитного экрана Рассчитайте коэффициент естественную освещенность рабочего места Определите характеристику зрительной работы при естественном освещении	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ров.	<p>Рассчитайте искусственное освещение рабочего места</p> <p>Определите характеристику зрительной работы при искусственном освещении</p> <p>Определите класс условий труда</p>	
Владеть	- навыками изменения, оценки и оптимизации параметров условий труда.	<p>Комплексное задание</p> <p>Выполнить оценку фактического состояния условий труда на рабочем месте. Оценить по:</p> <p>степени вредности и опасности;</p> <p>степени травмобезопасности;</p> <p>обеспеченности работников СИЗ, а также по эффективности этих средств.</p>	
Знать	правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и влияние загрязняющих веществ на здоровье человека	<p>Теоретические вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – защитные устройства по снижению выделения токсичных соединений, шума, вибраций, электромагнитного излучения и т.д.; – индивидуальные защитные средства; – мероприятия по электробезопасности, взрывобезопасности, противопожарные. 	Б2.В.01 (У) Учебная-практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений
Уметь	определять параметры производственного микроклимата, уровня	<p>Задание</p> <p>Во время защиты отчета по практике ответить на вопросы:</p> <p>Какую нормативно-правовую документацию организации изучали на практике?</p> <p>Какую структуру имеет организация?</p>	в том числе первичных умений

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности	Какие функции и методы управления имеет предприятие? Как организовано делопроизводство и документооборот в организации?	ний и навыков научно-исследовательской деятельности
Владеть	методами оценки и измерений уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест, средств повышения безопасности и экологичности технологических процессов	Задание Во время защиты отчета по практике предложить рекомендации по устранению или минимизации выявленных проблем. Способы организации производственных решений.	
Знать	правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и влияние загрязняющих веществ на здоро-	Теоретические вопросы: – о составе и свойствах промышленных выбросов; – о мероприятиях по очистке и обеззараживанию газообразных, жидких и твердофазных отходов; – о нормах контроля за состоянием окружающей среды; – о видах ответственности и порядке привлечения к ответственности за нарушение закона об охране окружающей среды.	Б2.В.03 (П) Производственная – преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	вье человека		
Уметь	определять параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности	<p>Задание</p> <p>В отчете по практике отразить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производственные и экологические опасности производства продукции: токсические, пожароопасные и взрывоопасные вещества, используемые в производстве, класс опасности веществ, характер воздействия на организм человека; - опасность технологических процессов, протекающих при высоких и низких температурах, под давлением; - опасность поражения электрическим током; - характеристику и классификацию производственных стоков с позиции их экологической опасности; - места и условия хранения опасных продуктов. 	
Владеть	методами оценки и измерений уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест, средств повышения безопасности и экологичности технологических	<p>Задание</p> <p>В отчете по практике отразить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пути оптимизации и интенсификации промышленного процесса; - лабораторный контроль производства, цеховая лаборатория, ЦЗЛ, ОТК, их назначение и организация работы. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
процессов			
ПК -6 - способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств			
Знать	-основные методы исследований, используемых для анализа и расчета электрических и магнитных цепей;	Перечень теоретических вопросов к зачету: Трехфазная система напряжений, основные соотношения, способы получения, источники трехфазного напряжения и их эквивалентные схемы. Трехфазная нагрузка. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении фаз в треугольник и звезду. Схемы и расчет эквивалентных параметров нагрузки в трехфазных цепях. Трехфазная трех- и четырехпроводная сеть с симметричной нагрузкой, схемы, расчетные соотношения для определения линейных и фазных токов и напряжений. Мощности трехфазной сети. Измерение активной и реактивной мощности. Однофазный трансформатор со стальным сердечником.	Б1.Б.17 Электротехника и промышленная электроника
Уметь	-читать электрические схемы, корректно выражать и аргументировано обосновывать результаты научных опытов;	Примерные практические задания для зачета: 1. Дано: $U_{1ном}=220\text{ В}$, $U_{2ном}=127\text{ В}$, $S_{ном}=1100\text{ ВА}$. Определить номинальные токи первичной и вторичной обмоток трансформатора и коэффициент трансформации K . Почему номинальные токи не равны по величине? 2. Однофазный трансформатор номинальной мощностью $S_{ном}=600\text{ кВА}$ включен в сеть с напряжением $U_{1ном}=10\text{ 000 В}$. Напряжение на зажимах вторичной обмотки $U_{2ном}=400\text{ В}$. Опреде-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>литель число витков первичной обмотки W_1 и коэффициент трансформации k, если число витков вторичной обмотки $W_2=25$.</p> <p>3. Во вторичной обмотке трансформатора наводится ЭДС $E_2=100$ В с частотой $f=50$ Гц. Определить ЭДС E_2, если амплитуда напряжения на первичной обмотке не изменится, а частота возрастет до 400 Гц?</p> <p>4. Трансформатор имеет следующие данные: $S_{ном}=10\ 000$ ВА, $P_0=200$ Вт, $P_k=400$ Вт. Определить КПД трансформатора при $\cos\varphi=0,8$ и $\beta=0,5$.</p> <p>5. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения имеет паспортные данные: $P_{ном}=10$ кВт, $U_{ном}=220$ В, $I_{яном}=50$ А, $n_{ном}=1000$ об/мин, $R_{я}=0,4$ Ом. Определить частоту вращения якоря двигателя при идеальном холостом ходе.</p> <p>6. Двигатель постоянного тока независимого возбуждения имеет номинальные данные: $P_{ном}=55$ кВт, $U_{ном}=440$ В, $I_{яном}=140$ А, $R_{я}=0,1$ Ом. Определить противо- ЭДС и электромагнитную мощность двигателя.</p>	
Владеть	-приемами проведения экспериментальных исследований, способами оценивания значимости и практической	<p>Перечень тем лабораторных работ :</p> <p>1. Исследование однофазного трансформатора;</p> <p>2. Исследование двигателей постоянного тока;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	пригодности полученных результатов		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - предназначение коксовых печей и свойства основных продуктов процесса коксования; - основное оборудование коксовых цехов и его работу; - последовательность обслуживания коксовых печей; - графики работы коксовых печей; 	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Появление кокса 2. Производство кокса. Первые коксовые печи 3. Кокс и продукты коксования 4. Основные свойства кокса 5. Основные технологические операции процесса производства кокса 6. Последовательность обслуживания печей (серийность); серийность на заводах России 7. Принцип выбора серийности 8. Графики выдачи кокса (непрерывный, циклический, полциклический) 9. Преимущества циклического графика 10. Загрузка печей: от углеподготовительного цеха до камеры коксования 11. Контроль качества загрузки; норма загрузки; время загрузки 12. Причины выполнения специальных норм при загрузке камер коксования 13. Различные методы бездымной загрузки; краткая сущность методов и т.д. 	Б1.В.ДВ.05.0 1 Коксование углей
Уметь	- оценивать каче-	1. При обогащении труднообогатимого угля были получены: концентрат с зольностью 10%,	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ство продуктов процесса коксования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять проверку оборудования и программных средств коксовых печей; - проводить расчёты по оборудованию коксовых печей; - проводить анализ работы оборудования коксовых печей (цехов КХП) с целью получения качественного продукта (кокса, продуктов коксования); 	<p>промежуточный продукт, содержащий 30% минеральных веществ, при выходе 4,5% и отходы зольностью 72%, выход их составил 25%.</p> <p>Определить зольность рядового угля.</p> <p>2. При испытании на обогатимость углей двух различных месторождений методом расслойки проб в тяжелых жидкостях получены следующие результаты по выходу: промежуточных с плотностью 1400–1800 кг/м³ – 3,76%; беспородных с плотностью > 1800 кг/м³ – 84,9% (проба 1) и промежуточных 29,0%; беспородных 71,2% (проба 2) фракций. Определить категорию обогатимости этих углей.</p> <p>3. Рассчитать годовую производительность одной печи и коксовой батареи по коксу 6%-ной влажности и шихте: W^p -8,9; $A^c = 7,3$; $V^r = 28$; $S^c_{\text{общ.}} - 2,03$; $N^c - 1,90$. Вес загружаемой шихты в камеру принять, исходя из насыпного веса рабочей шихты – 0,8 т/м³.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методами оценки эффективности работы оборудования коксовых печей; - способами улучшения работы оборудования коксовых печей; - способами улучшения качества продуктов коксования; - практическими навыками проверки оборудования и программных средств коксовых цехов. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определить сопротивление регенератора на нисходящем потоке между точками 4, 5. Давление в подсводовом пространстве регенератора $P_4 = -80$ Па, в подовом канале $P_5 = -110$ Па, температура воздуха в туннеле – 15 °С, продуктов сгорания вверху регенератора – 1300 °С, в подовом канале – 290 °С; плотность продуктов сгорания – 1,4 кг/нм³. 2. Сравнить предложенные технологические схемы ректификации смолы. Преимущества и недостатки той и другой схем? 	
Знать	- предназначение	1. Почему отказались от коксования среднетемпературного пека и перешли к технологии кок-	Б1.В.ДВ.05.0

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>пековых печей и свойства основных продуктов процесса;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основное оборудование цехов по производству пека и его работу; - схемы получения пека; - схему переработки каменноугольной смолы; 	<p>сования высокотемпературного пека?</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Какие реакции происходят в кубе-реакторе при окислении среднетемпературного пека? 3. Состав газов после кубов-реакторов, его очистка и выброс. 4. Назовите другие возможные способы получения высокотемпературного пека. 5. Почему в кубах-реакторах температура пека повышается по ходу движения сырья? 6. Чем объясняется, что пековая смола окисляется труднее по сравнению с окислением среднетемпературного пека? 7. Как осуществляется загрузка пека в печь, и почему она продолжается несколько часов? 8. Почему печи обогреваются коксовым газом, а не пекококсовым, получаемым при коксовании пека? 9. Чем отличается процесс коксования пека от процесса коксования угольной шихты? 10. Почему батареи komponуются из малого количества печей (обычно 5-7)? 11. Как производится удаление графита на кладке? 12. Различие в физико-химических свойствах и составе пекококсовой и каменноугольной смол. 13. Основные физико-химические показатели пекового кокса. 	2 Коксование пека
Уметь	- оценивать качество продуктов процесса коксования;	<p>Задача 1. Рассчитать поверхность конвекционной и радиантовой частей трубчатой печи производительностью 14 т/ч безводной смолы, исходя из допустимого теплонапряжения поверхности конвекционной и радиантной секций.</p> <p>Задача 2.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять проверку оборудования и программных средств пековых печей; - проводить расчёты по оборудованию пековых печей; - проводить анализ работы оборудования пековых печей (цехов) с целью получения качественного продукта; 	<p>Рассчитать размеры топочной и радиантной камер (объём, высота, расстояние до перевальной стенки).</p> <p>Тепловой баланс принять по данным задачи 3.</p> <p>Теплонапряжение топочного объёма – 16 тыс. ккал (м³·ч).</p> <p>Задание 3.</p> <p>Рассчитать время окисления пека, если объём куба-реактора равен 35 м³, заполняется он на 2/3; количество поступающего сырья (среднетемпературный пек + пекококсовая смола) 12 т/ч. Всего установлено последовательно соединённых 5 кубов-реакторов.</p> <p>Задача 4.</p> <p>На рис.1 и 2 представлены технологические схемы ректификации смолы. Преимущества и недостатки той и другой схемы.</p>	

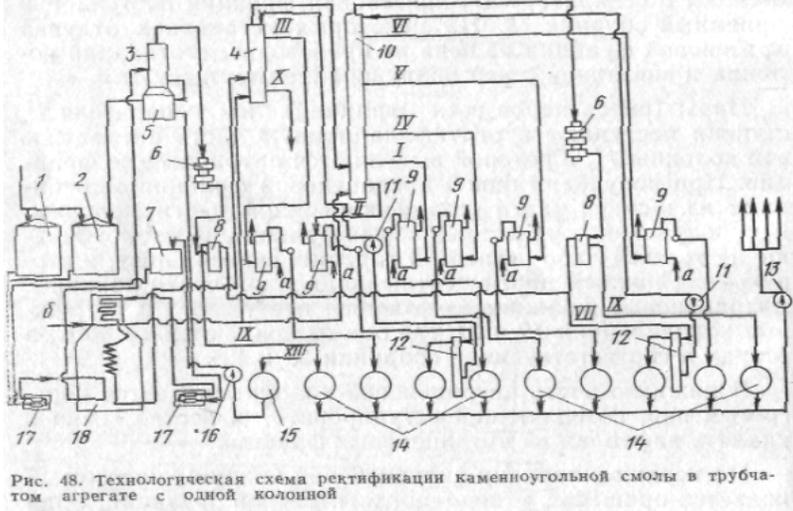
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p data-bbox="555 997 1332 1045">Рис. 48. Технологическая схема ректификации каменноугольной смолы в трубчатом агрегате с одной колонной</p>	

Рисунок 1

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

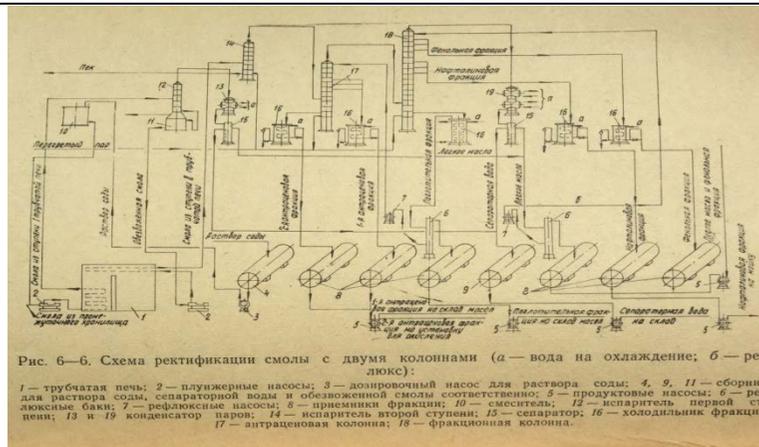


Рисунок 2

Владеет методами оценки эффективности работы оборудования печей; способами улучшения работы оборудования

Пример задания по теме курсовой работы:

1. Рассчитать время окисления пека, если объём куба-реактора равен 35 м³, заполняется он на 2/3; количество поступающего сырья (среднетемпературный пек + пекококсовая смола) 12 т/ч. Всего установлено последовательно соединённых 5 кубов-реакторов.
2. В таблице приведён состав сырых антраценов. На шихтах каких угольных бассейнов работают эти заводы?

Наименование фракций	Выход, % от массы смолы	P ₂₀	Содержание нафталина во	Распределение нафталина во
----------------------	-------------------------	-----------------	-------------------------	----------------------------

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					Структурный элемент образовательной программы	
	пековых печей; - способами улучшения качества продуктов коксования; - практическими навыками проверки оборудования и программных средств пековых цехов.				фракции, %	фракциях, % от ресурсов его в смоле		
Знать	общие принципы разработки химико-технологических систем; основы функционирования и методики расчета химико-технологических	Теоретические вопросы: – контроль производства; – автоматизация контроля и управления производством; – используемые приборы и датчики; – использование микропроцессоров и ЭВМ в управлении производством; – возможные технологические неполадки и нарушения, способы их устранения.					Б2.В.03 (П) Производственная – преддипломная практика	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	систем		
Уметь	рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса; настраивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	<p>Задание</p> <p>Отразить в отчете по практике:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) аппаратное оформление предлагаемых методов исследования; 2) суть методик анализа; технологическое оборудование. Конструкции аппаратов и режим их работы; 3) контролируемые и регулируемые параметры, характеризующие ход технологического процесса; 4) способы выбора оборудования. 	
Владеть	методами оценки, настройки оборудования и программных средств	<p>Задание</p> <p>Отразить в отчете по практике:</p> <p>Существующие технологические схемы производства на предприятии; возможные изменения технологических схем для повышения качества получаемой продукции</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ПК – 7 - способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта			
Знать	-основные характеристики электромагнитных устройств и приборов, элементную базу электронных устройств;	Трехфазные трансформаторы: назначение, конструкция, принцип действия, основные эксплуатационные параметры. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазной цепи. Асинхронные двигатели: назначение, конструкция, принцип действия. Способы пуска и регулирования скорости асинхронных двигателей. Двигатели постоянного тока: назначение, конструкция, способы возбуждения, основные характеристики. Свойства и особенности полупроводниковых диодов различных типов. Назначение и примеры простейших схем выпрямителей, принципы их работы.	Б1.Б.17 Электротехника и промышленная электроника
Уметь	-экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых	Примерные практические задания для зачета: 7. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения имеет номинальные данные: $R_{ном}=10\ 000\ \text{Вт}$, $U_{ном}=220\ \text{В}$, $I_{ном}=55\ \text{А}$, $n_{ном}=1000\ \text{об/мин}$, $R_{я}=0,4\ \text{Ом}$, $R_{в}=44\ \text{Ом}$. Определить КПД η и момент вращения двигателя. 8. Двигатель параллельного возбуждения имеет номинальные данные: $R_{ном}=1,5\ \text{кВт}$, $U_{ном}=110\ \text{В}$, $I_{ном}=18\ \text{А}$, $n_{ном}=3000\ \text{об/мин}$, $R_{в}=104\ \text{Ом}$, $R_{я}=0,47\ \text{Ом}$. Определить противо – ЭДС двигателя и номинальный момент на валу.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>электротехнических и электронных устройств;</p>	<p>9.Номинальные данные двигателя параллельного возбуждения: $U_{ном}=110$ В, $I_{ном}=14$ А, $R_{ном}=1,5$ кВт, $R_{я}=0,5$ Ом, $R_{в}=220$ Ом. Определить противо – ЭДС при нагрузке равной $I_{я}=1,5I_{ном}$.</p> <p>10.Трехфазный асинхронный двигатель имеет номинальные данные: $R_{ном}=10$ кВт, $U_{ном}=220/380$ В, $n_{ном}=950$ об/мин, $\eta=85\%$, $\cos\varphi=0,681$. Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и момент на валу двигателя, если обмотка статора соединена «звездой».</p> <p>11Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и полные потери энергии в двигателе, если: $r_{ном}=4,5$ кВт, к.п.д. $\eta=90\%$.</p> <p>12Максимальный момент асинхронного двигателя $13Nм$ при $U_1=U_{1ном}$. Чему он равен при $U_1=0,8U_{ном}$, если $R_2=const$?</p>	
Владеть	<p>-основными методами исследования в области электроники, способами совершенствования знаний путем использования возможностей информации</p>	<p>Перечень тем лабораторных работ :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Исследование асинхронных двигателей с фазным ротором. 2.Исследование полупроводниковых выпрямителей. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	онной среды.		
Знать	<p>-основные параметры оборудования гидравлических и тепловых систем и его работу;</p> <p>-общие подходы к определению технического состояния, организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования, подготовке его к ремонту и принятию из ремонта</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация основных процессов и аппаратов химической технологии 2. Анализ и расчет химической аппаратуры в химической технологии 3. Общие положения о составлении материальных и тепловых балансов 4. Потери напора при движении реальной жидкости в прямолинейном канале 5. Режимы движения реальной жидкости и потери напора 6. Местные сопротивления потокам и расчет трубопроводов для транспорта жидкостей 7. Расчет газопроводов 8. Истечение жидкости через отверстия, штуцеры и водосливы 9. Перемещение жидкостей. Насосы 10. Поршневые насосы 11. Центробежные насосы 12. Ротационные насосы 13. Винтовые насосы 14. Пластинчатые насосы 15. Вихревые насосы 16. Струйные насосы 17. Газлифт (эрлифт) 18. Разделение неоднородных систем 	Б1.Б.21 Процессы и аппараты химической технологии

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		19. Характеристика дисперсных систем 20. Гравитационное осаждение 21. Расчет производительности отстойников 22. Аппаратура отстаивания коксохимического производства 23. Фильтрация 24. Теплопередача 25. Теплопередача при постоянных температурах теплоносителей 26. Теплопередача при переменных температурах теплоносителей 27. Конструкция теплообменных аппаратов 28. Трубчатые теплообменники 29. Сравнительная характеристика теплообменных аппаратов 30. Расчет теплообменных аппаратов	
Уметь	-рассчитывать основные параметры оборудования гидравлических и тепловых систем и анализировать результаты этих расчетов;	Примерный перечень тем практических занятий: 1. Применение основных уравнений гидродинамики для расчёта оборудования участка подогрева исходной смеси ректификационной установки. 2. Изучение схемы ректификационной установки с участком подогрева исходной смеси и определение ее физико-химических характеристик. 3. Определение параметров трубопровода и оборудования участка подогрева исходной смеси ректификационной установки. 4. Расчет стандартного кожухотрубного теплообменника для процесса нагрева исходной смеси	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	-определять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущие ремонты оборудования, готовить его к ремонту и принимать из ремонта	<p>ректификационной установки.</p> <p>Примерное практическое задание для экзамена: Расчет стандартного кожухотрубного аппарата для процесса нагрева смеси по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{НК} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м.</p>	
Владеть	-навыками расчета основных параметров оборудования гидравлических и тепловых систем; -навыками определения технического состояния, организации про-	<p>Примерное задание на Курсовой проект: Тема: «Расчёт оборудования участка подогрева исходной смеси ректификационной установки» Цель работы: Гидравлический и тепловой расчет оборудования участка подогрева исходной смеси ректификационной установки. Исходные данные: Смесь: метанол - толуол Массовая доля НКК $x_{НКК} = 0,50$ Расход смеси $G = 27000$ кг/ч</p>	

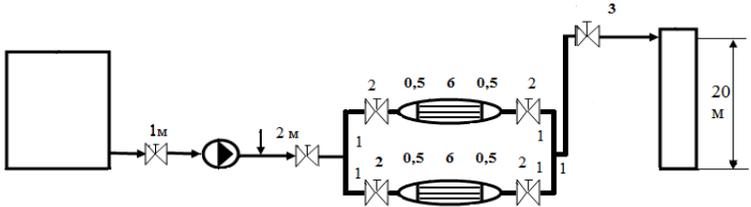
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	филактических осмотров и текущих ремонтов оборудования, подготовки его к ремонту и приемки из ремонта	<p>Начальная температура водяного пара $t_{1н} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$</p> <p>Конечная температура водяного пара $t_{1к} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$</p> <p>Начальная температура смеси $t_{2н} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$</p> <p>Конечная температура смеси $t_{2к} = 65 \text{ }^\circ\text{C}$</p> <p>Давление водяного пара $P_{вп} = 480000 \text{ Па}$</p> <p>Геометрическая высота подъема $h_{г.е.о.м} = 21 \text{ м}$</p>	
Знать	оборудование, аппараты и агрегаты производственного цикла, и нормативно-техническую документацию на него	<p>Теоретические вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – общая характеристика предприятия, на котором проходит практика; – ассортимент выпускаемой продукции; – перспективы развития данного предприятия, его место в экономике страны. 	Б2.В.02.(П) Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организовывать профилакти-	<p>Задание</p> <p>Во время защиты отчета по практике ответить на вопросы:</p> <p>Какую нормативно-правовую документацию организации изучали на практике?</p> <p>Какую структуру имеет организация?</p> <p>Какие функции и методы управления имеет предприятие?</p> <p>Как организовано делопроизводство и документооборот в организации?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ческие осмотры и текущий ремонт		
Владеть	навыками эксплуатации оборудования согласно утвержденной нормативно-технической документации и планам текущего и капитального ремонта установки, цеха, предприятия	<p>Задание</p> <p>Во время защиты отчета по практике предложить рекомендации по устранению или минимизации выявленных проблем. Способы организации производственных решений.</p>	
Знать	оборудование, аппараты и агрегаты производственного цикла, и нормативно-техническую документацию на него	<p>Теоретические вопросы:</p> <p>Характеристика здания цеха (установки) по категории пожароопасности, степени огнестойкости. Освещение в цехе, принятая освещенность в цехе, примерный расчет методом светового потока, типы светильников. Характеристика загрязнений в цехе, токсичность веществ, применяемых в технологии, содержание вредных паров, газов, пыли в воздухе рабочей зоны, их предельно допустимые концентрации</p>	Б2.В.03 (П) Производственная – преддипломная практика
Уметь	организовывать	Ответить на вопросы:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	профилактические осмотры и текущий ремонт	1. Перечислите критерии выбора оборудования? 2. На чем основан принцип работы выбранного оборудования, каковы его характеристики? Задание 1. Предложите альтернативные варианты оборудования для проведения технологического процесса или научно-исследовательской работы. 2. Оцените достоверность результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных ученых.	
Владеть	навыками проверки технического состояние оборудования, способностью организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования	Ответить на вопросы: 1. Какое оборудование использовалось при решении научно-исследовательских задач? 2. Проводилось ли сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами? 3. Насколько изучены правила эксплуатации исследовательского оборудования? 4. Какие методы снижения материальных и энергетических затрат существуют на предприятии?	
ПК – 8 - готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования			
Знать	-основное оборудование и его работу; подходы к опреде-	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Классификация основных процессов и аппаратов химической технологии 2. Анализ и расчет химической аппаратуры в химической технологии 3. Общие положения о составлении материальных и тепловых балансов	Б1.Б.21 Процессы и аппараты химической техноло-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>лению возможностей вновь вводимого оборудования, его освоению и эксплуатации; -методики расчетов основных параметров оборудования</p>	<p>4. Потери напора при движении реальной жидкости в прямолинейном канале 5. Режимы движения реальной жидкости и потери напора 6. Местные сопротивления потокам и расчет трубопроводов для транспорта жидкостей 7. Расчет газопроводов 8. Истечение жидкости через отверстия, штуцеры и водосливы 9. Перемещение жидкостей. Насосы 10. Поршневые насосы 11. Центробежные насосы 12. Ротационные насосы 13. Винтовые насосы 14. Пластинчатые насосы 15. Вихревые насосы 16. Струйные насосы 17. Газлифт (эрлифт) 18. Разделение неоднородных систем 19. Характеристика дисперсных систем 20. Гравитационное осаждение 21. Расчет производительности отстойников 22. Аппаратура отстаивания коксохимического производства 23. Фильтрация 24. Теплопередача</p>	гии

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		25. Теплопередача при постоянных температурах теплоносителей 26. Теплопередача при переменных температурах теплоносителей 27. Конструкция теплообменных аппаратов 28. Трубчатые теплообменники 29. Сравнительная характеристика теплообменных аппаратов 30. Расчет теплообменных аппаратов	
Уметь	-рассчитывать основные параметры оборудования; технические решения для его анализа возможности вновь вводимого оборудования, принимать освоения и эксплуатации	Примерные практические задания: 1. Расчет ориентировочного диаметра трубопровода и выбор стандартного диаметра трубопровода по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{нк} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м. 2. Расчет скорости движения жидкости и определение режима ее движения по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{нк} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м. 3. Расчет коэффициента гидравлического сопротивления по следующим исходным данным: ис-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{НК} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м.</p> <p>4. Расчёт коэффициентов местных сопротивлений по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{НК} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 20$ м.</p>  <p>5. Расчёт полной потери напора в трубопроводе по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{НК} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 20$ м.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		6. Расчет стандартного кожухотрубного аппарата для процесса нагрева смеси по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{НК} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м.	
Владеть	-навыками расчета основных параметров оборудования; -навыками в принятии технических решений по определению возможностей оборудования, его освоения и эксплуатации	<p>Примерный перечень тем практических занятий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Применение основных уравнений гидродинамики для расчёта оборудования участка подогрева исходной смеси ректификационной установки. 2. Изучение схемы ректификационной установки с участком подогрева исходной смеси и определение ее физико-химических характеристик. 3. Определение параметров трубопровода и оборудования участка подогрева исходной смеси ректификационной установки. 4. Расчет стандартного кожухотрубного теплообменника для процесса нагрева исходной смеси ректификационной установки. <p>Примерный перечень лабораторных работ:</p> <p>Лабораторная работа № 1. «Определение вязкости жидкости»</p> <p>Лабораторная работа № 2. «Режимы движения жидкости»</p> <p>Лабораторная работа № 3. «Осаждение твердых частиц в жидкости»</p> <p>Лабораторная работа № 4. «Гидравлические сопротивления в трубопроводах»</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Лабораторная работа № 5. «Снятие характеристик центробежного насоса» Лабораторная работа № 6. «Теплопередача от жидкости к жидкости»	
Знать	основное оборудование, используемое в переработке топлив и других химических производствах, и условия его безопасной эксплуатации	Теоретические вопросы: Теоретические вопросы: -Характеристика основного и вспомогательного оборудования и его эксплуатация. - Организация ремонта и ухода за оборудованием. - Размещение основного и вспомогательного оборудования в цехе. - Обоснование размещения оборудования по этажам. - Продольный и поперечный разрезы производственного здания. - Конструкция здания цеха.	Б2.В.02.(П) Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	принимать участие в работе по наладке, настройке и опытной проверке оборудования и программных средств	Ответить на вопросы: Перечислите критерии выбора оборудования? На чем основан принцип работы выбранного оборудования, каковы его характеристики? Задание Предложите альтернативные варианты оборудования для проведения технологического процесса или научно-исследовательской работы. Оцените достоверность результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных ученых;	
Владеть	навыками эксплуатации вводного оборудования; настройкой	Ответить на вопросы: Какое оборудование использовалось при решении научно-исследовательских задач? Проводилось ли сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами?	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	технологического оборудования различной модификации одного технологического типа различных участков технологической цепочки	Насколько изучены правила эксплуатации исследовательского оборудования? Какие методы снижения материальных и энергетических затрат существуют на предприятии?	
Знать	основное оборудование, используемое в переработке топлив и других химических производствах, и условия его безопасной эксплуатации	Теоретические вопросы: Теоретические вопросы: 1. Характеристика основного и вспомогательного оборудования и его эксплуатация. 2. Организация ремонта и ухода за оборудованием. 3. Размещение основного и вспомогательного оборудования в цехе. 4. Обоснование размещения оборудования по этажам. 5. Продольный и поперечный разрезы производственного здания. 6. Конструкция здания цеха.	Б2.В.03 (П) Производственная – преддипломная практика
Уметь	принимать участие в работе по наладке, настройке и опытной проверке оборудования и программных средств	Задание Отразить в отчете по практике: аппаратурное оформление предлагаемых методов исследования; суть методик анализа; технологическое оборудование. конструкции аппаратов и режим их работы; контролируемые и регулируемые параметры, характеризующие ход технологического процесса; способы выбора оборудования	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	настройкой технологического оборудования различной модификации одного технологического типа различных участков технологической цепочки	Задание Отразить в отчете по практике: Существующие технологические схемы производства на предприятии; возможные изменения технологических схем для повышения качества получаемой продукции	
ПК - 9 - способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования			
Знать	-основное оборудование для гидравлических и тепловых систем; -общие подходы к подбору оборудования для гидравлических и тепловых систем, ана-	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Классификация основных процессов и аппаратов химической технологии 2. Анализ и расчет химической аппаратуры в химической технологии 3. Общие положения о составлении материальных и тепловых балансов 4. Потери напора при движении реальной жидкости в прямолинейном канале 5. Режимы движения реальной жидкости и потери напора 6. Местные сопротивления потокам и расчет трубопроводов для транспорта жидкостей 7. Расчет газопроводов 8. Истечение жидкости через отверстия, штуцеры и водосливы	Б1.Б.21 Процессы и аппараты химической технологии

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>лизу технической документации, подготовке заявок на приобретение и ремонт оборудования</p>	<p>9. Перемещение жидкостей. Насосы 10. Поршневые насосы 11. Центробежные насосы 12. Ротационные насосы 13. Винтовые насосы 14. Пластинчатые насосы 15. Вихревые насосы 16. Струйные насосы 17. Газлифт (эрлифт) 18. Разделение неоднородных систем 19. Характеристика дисперсных систем 20. Гравитационное осаждение 21. Расчет производительности отстойников 22. Аппаратура отстаивания коксохимического производства 23. Фильтрация 24. Теплопередача 25. Теплопередача при постоянных температурах теплоносителей 26. Теплопередача при переменных температурах теплоносителей 27. Конструкция теплообменных аппаратов 28. Трубчатые теплообменники 29. Сравнительная характеристика теплообменных аппаратов</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		30. Расчет теплообменных аппаратов	
Уметь	<p>-анализировать техническую документацию на основное оборудование для гидравлических и тепловых систем;</p> <p>-подбирать оборудование для гидравлических и тепловых систем, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования</p>	<p>Примерный перечень тем практических занятий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Применение основных уравнений гидродинамики для расчёта оборудования участка подогрева исходной смеси ректификационной установки. 2. Изучение схемы ректификационной установки с участком подогрева исходной смеси и определение ее физико-химических характеристик. 3. Определение параметров трубопровода и оборудования участка подогрева исходной смеси ректификационной установки. 4. Расчет стандартного кожухотрубного теплообменника для процесса нагрева исходной смеси ректификационной установки. 	
Владеть	навыками подбора основного оборудования для гид-	<p>Примерное задание на Курсовой проект:</p> <p>Тема: «Расчёт оборудования участка подогрева исходной смеси ректификационной установки»</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	гидравлических и тепловых систем и анализа технической документации на него	<p><i>Цель работы:</i> Гидравлический и тепловой расчет оборудования участка подогрева исходной смеси ректификационной установки.</p> <p><i>Исходные данные:</i> Смесь: метанол - толуол Массовая доля НКК $x_{НКК} = 0,50$ Расход смеси $G = 27000 \text{ кг/ч}$ Начальная температура водяного пара $t_{1н} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ Конечная температура водяного пара $t_{1к} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ Начальная температура смеси $t_{2н} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ Конечная температура смеси $t_{2к} = 65 \text{ }^\circ\text{C}$ Давление водяного пара $P_{вп} = 480000 \text{ Па}$ Геометрическая высота подъема $h_{ггем} = 21 \text{ м}$</p>	
Знать	-техническую документацию на основное оборудование, используемое в переработке топлив	<p>6. Методология научного познания. Методы теоретических и эмпирических исследований.</p> <p>7. Организация и порядок выполнения проекта производства.</p> <p>8. Классификация научных исследований по степени сложности, по видам связи с общественным производством, по источникам финансирования.</p> <p>9. Этапы научно-исследовательской работы.</p> <p>10. Роль измерений в технологических исследованиях. Статистический анализ результатов эксперимента.</p>	Б1.Б.25 Проектная деятельность

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		11. Проверка воспроизводимости опытов.	
Уметь	- составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт	Выполнение практической работы №4. Составить перечень технической документации на основное оборудование, используемое в переработке топлив	
Владеть	- выявлять основные параметры работы оборудования для обеспечения безопасного режима его эксплуатации, базирясь на знании протекающих в аппаратах процессов	Выполнение практической работы №5. Выполнение проекта в соответствии с техническим заданием и календарным планом проекта.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	-основное оборудование для массообменных процессов; общие подходы к подбору оборудования для массообменных систем, анализу технической документации, подготовке заявок на приобретение и ремонт оборудования	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Виды процессов массопередачи 2. Способы выражения составов фаз 3. Равновесие при массопередаче. Правило фаз 4. Фазовое равновесие 5. Материальный баланс и рабочая линия 6. Направление массопередачи 7. Закон диффузии 8. Молекулярная диффузия 9. Конвективный перенос 10. Дифференциальное уравнение конвективной диффузии 11. Механизм процесса массопереноса 12. Уравнение массоотдачи 13. Подобие процессов переноса массы 14. Уравнение массопередачи 15. Зависимость между коэффициентами массоотдачи и массопередачи 16. Движущая сила процессов массопередачи 17. Число единиц переноса 18. Определение числа единиц переноса 19. Высота единиц переноса 20. Коэффициент обогащения	Б1.В.03 Массообменные процессы химической технологии

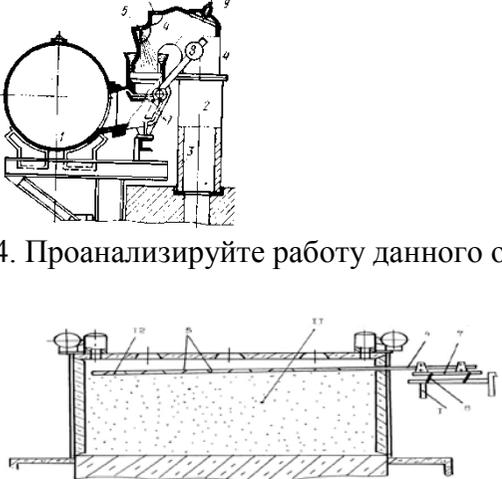
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		21. Влияние перемешивания на среднюю движущую силу 22. Расчет основных размеров массообменных аппаратов 23. Расчет диаметра аппарата 24. Расчет высоты аппарата 25. Графоаналитический расчет числа ступеней массопередачи 26. Физические основы процесса абсорбции 27. Материальный баланс и расход абсорбента 28. Тепловой баланс установки 29. Скорость процесса абсорбции 30. Устройство абсорбционных аппаратов 31. Ректификация 32. Расчет и анализ работы ректификационной колонны 33. Устройство экстракционных аппаратов 34. Устройство сушилок	
Уметь	-анализировать техническую документацию на основное оборудование для массообменных про-	Примерный перечень тем практических занятий: 1. Расчёт минимального и оптимального флегмового числа. 2. Расчёт диаметра колонны. 3. Расчёт кинетики процесса массообмена и определение числа единиц переноса. 4. Расчёт кинетической кривой и определение действительного числа тарелок. 5. Расчёт гидравлического сопротивления колонны.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	цессов; -подбирать оборудование для массообменных систем, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	<p>Примерное практическое задание для экзамена: Расчёт гидравлического сопротивления колонны: смесь сероуглерод – ацетон; производительность установки по исходной смеси $F = 84100$ кг/ч; составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$, дистиллята $x_P = 0,94$, кубового остатка $x_W = 0,015$; давление в колонне (среднее) $0,1$ МПа</p>	
Владеет	-навыками подбора основного оборудования для массообменных систем и анализа технической документации на него.	<p>Примерное задание на Курсовой проект: <i>Тема: «Расчёт тарельчатой ректификационной колонны»</i> <i>Цель работы:</i> Расчет и выбор тарельчатой ректификационной колонны для разделения бинарной смеси. <i>Исходные данные:</i> Смесь: сероуглерод - ацетон Производительность установки по исходной смеси $F = 84100$ кг/ч Составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$ дистиллята $x_P = 0,94$ кубового остатка $x_W = 0,015$</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Давление в колонне (среднее) 0,1 МПа	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основное оборудование коксовых цехов и его работу; - техническую документацию и основное оборудование коксовых цехов; - задачи оборудования коксовых печей; - методы выбора, обоснование выбора оборудования коксовых цехов; - методику анализа технической 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите основное оборудование коксовой батареи. 2. Загрузка печей: от углеподготовительного цеха до камеры коксования 3. Контроль качества загрузки; норма загрузки; время загрузки 4. Причины выполнения специальных норм при загрузке камер коксования 5. Различные методы бездымной загрузки; краткая сущность методов 6. Метод пароинжекции- достоинства и недостатки 7. Метод газоинжекции –достоинства 8. Альтернативные способы бездымной загрузки 9. Выдача кокса из печей 10. Контроль за соблюдением установленного периода коксования (коэффициенты равномерности) 11. Ампераж – что такое? 12. Причины тугого хода печи 13. Технология мокрого тушения кокса 14. Метод импульсного тушения кокса 15. Недостатки метода мокрого тушения кокса 16. Сухое тушение кокса 17. Основные недостатки сухого тушения кокса 18. Комбинированное тушение кокса 	Б1.В.ДВ.05.0 1 Коксование углей

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	документации, подбора оборудования, подготовки заявок на приобретение и ремонт оборудования коксовых цехов;	19.Сортировка кокса	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - подбирать оборудование коксовых печей; - анализировать техническую документацию гидравлических и тепловых процессов и работу оборудования коксовых цехов; - определять время ремонтов кок- 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определить в общем виде сопротивление верхней части отопительной системы между «глазками» регенераторов восходящего и нисходящего потоков. 2. Давление $P_2 = -35$ Па; $P_4 = -80$ Па. Как следует изменить давление в «глазке» регенератора с нисходящим потоком, чтобы увеличить количество проходящих газов на 10%? Как возрастут при этом сопротивления? 3. Как изменятся сопротивления отопительной системы при уменьшении периода коксования с 16 до 14 ч.? 4. Определите продолжительность ремонтной части цикла, если известно время, необходимое для обслуживания печи и оборот печи, количество обслуживаемых печей. 	

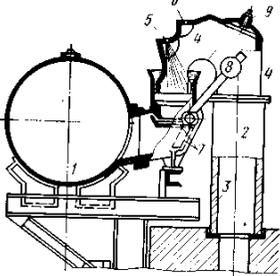
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	совых печей и их оборудования;		
Владеет	<p>- анализом технической документации гидравлических и тепловых процессов и работы оборудования коксовых цехов;</p> <p>- методами подбора оборудования коксовых цехов;</p> <p>- методами оценки и анализа оборудования, обеспечивающего получение качественного кокса</p>	<p>1. Рассчитать допустимое количество печей в батарее, если время оборота печи 16,5 ч., суммарное время цикличности остановок за один оборот печей составляет 1,5 ч. Время, необходимое на обработку одной печи коксовыми машинами, равно 12 мин.</p> <p>2. Температура окружающего воздуха повысилась с 10 до 30 °С. Найти требуемое разряжениеверху регенераторов при 30 °С при условии, что расход отопительного газа и объем воздуха, подаваемого на обогрев, должны остаться прежними. Обогрев печей производится коксовым газом.</p> <p>Исходные данные:</p> <p>1) Разрежениеверху регенераторов при 10 °С на восходящем потоке – 55,9 Па (5,7 мм вод. ст.), на нисходящем потоке – 72,6 Па (7,4 мм вод. ст.).</p> <p>2) Средние температуры в регенераторах на восходящем потоке – 590 °С, на нисходящем потоке – 830 °С.</p> <p>Высота регенератора – 2,7 м. Так как давление в любой точке отопительной системы равно сумме потерь напора и гидростатического напора (подпора) на данном участке, то при постоянном расходе не должны зависеть от изменения гидравлических условий прохождения воздуха.</p> <p>3. Пользуясь схемой, опишите работу данного оборудования. Основное его предназначение, качество работы.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																								
	(продуктов коксования).	 <p data-bbox="551 778 1249 810">4. Проанализируйте работу данного оборудования.</p> <p data-bbox="551 1126 1281 1158">Темы лабораторных работ по «Коксованию углей»</p> <table border="0" data-bbox="551 1169 1877 1409"> <tr> <td data-bbox="551 1169 987 1201">1.Определение</td> <td data-bbox="987 1169 1391 1201">истинной</td> <td data-bbox="1391 1169 1787 1201">плотности</td> <td data-bbox="1787 1169 1877 1201">кокса</td> </tr> <tr> <td data-bbox="551 1209 987 1241">2.Определение</td> <td data-bbox="987 1209 1391 1241">кажущейся</td> <td data-bbox="1391 1209 1787 1241">плотности</td> <td data-bbox="1787 1209 1877 1241">кокса</td> </tr> <tr> <td data-bbox="551 1249 987 1281">3.Определение</td> <td data-bbox="987 1249 1391 1281">структурной</td> <td data-bbox="1391 1249 1787 1281">прочности</td> <td data-bbox="1787 1249 1877 1281">кокса</td> </tr> <tr> <td data-bbox="551 1289 987 1321">4.Определение</td> <td data-bbox="987 1289 1391 1321">насыпной</td> <td data-bbox="1391 1289 1787 1321">плотности</td> <td data-bbox="1787 1289 1877 1321">углей</td> </tr> <tr> <td data-bbox="551 1329 987 1361">5.Ситовый</td> <td data-bbox="987 1329 1391 1361">анализ</td> <td data-bbox="1391 1329 1787 1361"></td> <td data-bbox="1787 1329 1877 1361">углей</td> </tr> <tr> <td data-bbox="551 1369 987 1401">6. Изучение удельного электросопротивления кокса</td> <td data-bbox="987 1369 1391 1401"></td> <td data-bbox="1391 1369 1787 1401"></td> <td data-bbox="1787 1369 1877 1401"></td> </tr> </table>	1.Определение	истинной	плотности	кокса	2.Определение	кажущейся	плотности	кокса	3.Определение	структурной	прочности	кокса	4.Определение	насыпной	плотности	углей	5.Ситовый	анализ		углей	6. Изучение удельного электросопротивления кокса				
1.Определение	истинной	плотности	кокса																								
2.Определение	кажущейся	плотности	кокса																								
3.Определение	структурной	прочности	кокса																								
4.Определение	насыпной	плотности	углей																								
5.Ситовый	анализ		углей																								
6. Изучение удельного электросопротивления кокса																											

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основное оборудование пековых цехов и его работу; - техническую документацию и основное оборудование пековых цехов; - задачи оборудования пековых печей; - методы выбора, обоснование выбора оборудования пековых цехов; - методику анализа технической документации, подбора оборудо- 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разливка, охлаждение, хранение и погрузка пека. 2. Пековый парк – назначение и устройство. 3. Оборудование для охлаждения пека. 4. Области применения среднетемпературного пека. 5. Схема получения высокотемпературного пека. 6. Технология пекококсового производства. 7. Оборудование пекококсовых печей. 8. Пековый кокс. 9. Способы тушения пекового кокса. 10. Марки и технические требования в зависимости от получения и назначения каменноугольного пека. 11. Качество пекового кокса 12. Методы анализа кокса. 13. Приготовление средней пробы. 14. Транспортирование и хранение пека. 15. ГОСТ 1038-75. Пек каменноугольный. Технические условия. 16. Технологические и теплофизические свойства пека. 17. Характеристики пеков, производимых в СНГ. 	Б1.В.ДВ.05.0 2 Коксование пека

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	вания, подготовки заявок на приобретение и ремонт оборудования;		
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - подбирать оборудование печей; - анализировать техническую документацию гидравлических и тепловых процессов и работу оборудования цехов; - определять время ремонтов печей и их оборудования; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определить в общем виде сопротивление верхней части отопительной системы между «глазками» регенераторов восходящего и нисходящего потоков. 2. Давление $P_2 = -35$ Па; $P_4 = -80$ Па. Как следует изменить давление в «глазке» регенератора с нисходящим потоком, чтобы увеличить количество проходящих газов на 10%? Как возрастут при этом сопротивления? 3. Как изменятся сопротивления отопительной системы при уменьшении периода коксования с 16 до 14 ч.? 4. Определите продолжительность ремонтной части цикла, если известно время, необходимое для обслуживания печи и оборот печи, количество обслуживаемых печей. 	
Владеть	- анализом технической докумен-	1. Рассчитать допустимое количество печей в батарее, если время оборота печи 16,5 ч., суммарное время цикличности остановок за один оборот печей составляет 1,5 ч. Время, необходимое	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>тации гидравлических и тепловых процессов и работы оборудования цехов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами подбора оборудования цехов; - методами оценки и анализа оборудования, обеспечения качественного пека и пекового кокса. 	<p>на обработку одной печи коксовыми машинами , равно 12 мин.</p> <p>2. Температура окружающего воздуха повысилась с 10 до 30 °С. Найти требуемое разряжениеверху регенераторов при 30 °С при условии, что расход отопительного газа и объем воздуха, подаваемого на обогрев, должны остаться прежними. Обогрев печей производится коксовым газом.</p> <p>Исходные данные:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Разрежениеверху регенераторов при 10 °С на восходящем потоке – 55,9 Па (5,7 мм вод. ст.), на нисходящем потоке – 72, 6 Па (7,4 мм вод. ст.). 2) Средние температуры в регенераторах на восходящем потоке – 590 °С, на нисходящем потоке – 830 °С. <p>Высота регенератора – 2,7 м. Так как давление в любой точке отопительной системы равно сумме потерь напора и гидростатического напора (подпора) на данном участке, то при постоянном расходе не должны зависеть от изменения гидравлических условий прохождения воздуха.</p> <p>3. Пользуясь схемой, опишите работу данного оборудования. Основное его предназначение, качество работы.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p>4. Проанализируйте работу данного оборудования.</p>	
Знать	техническую документацию на основное оборудование, используемое в переработке топлив	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Характеристика основного и вспомогательного оборудования и его эксплуатация. 2) Организация ремонта и ухода за оборудованием. 3) Размещение основного и вспомогательного оборудования в цехе. 4) Обоснование размещения оборудования по этажам. 5) Продольный и поперечный разрезы производственного здания. 6) Конструкция здания цеха. 	Б2.В.02.(П) Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт; выявлять	<p>Задание</p> <p>Во время защиты отчета по практике ответить на вопросы:</p> <p>Какую нормативно-правовую документацию организации изучали на практике? Какую структуру имеет организация? Какие функции и методы управления имеет предприятие? Как организовано делопроизводство и документооборот в организации?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	основные параметры работы оборудования для обеспечения безопасного режима его эксплуатации, базируясь на знании протекающих в аппаратах процессов		
Владеть	выявлять основные параметры работы оборудования для обеспечения безопасного режима его эксплуатации, базируясь на знании протекающих в аппаратах процессов	<p>Задание</p> <p>Во время защиты отчета по практике предложить рекомендации по устранению или минимизации выявленных проблем. Способы организации производственных решений.</p>	
Знать	техническую документацию на основное оборудо-	<p>Теоретические вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – общая характеристика предприятия, на котором проходит практика; – ассортимент выпускаемой продукции; 	Б2.В.03 (П) Производст-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	<p>дование</p> <p>выявлять основные параметры работы оборудования для обеспечения безопасного режима его эксплуатации</p>	<p>– перспективы развития данного предприятия, его место в экономике страны.</p> <p>Задание При защите отчета оценить практическую реализацию системы управления качеством, обеспечивающую стабильное, устойчивое качество изготавливаемой и поставляемой продукции в течение определенного периода времени (действия контракта, срока выпуска продукции данного вида и т.д.).</p>	<p>венная – преддипломная практика</p>
Владеть	<p>выявлять основные параметры работы оборудования для обеспечения безопасного режима его эксплуатации</p>	<p>Задание При защите отчета проанализировать методы оценки физико-химических и других показателей получаемых продуктов; оптимальные условия осуществления процесса и его показателей; опытно-лабораторных образцов продуктов их потребительские свойства</p>	
ПК – 10 - способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа			
Знать	<p>-основные определения и понятия аналитической химии; классификации</p>	<p>Качественный анализ. Предмет и методы качественного анализа. Аналитические реакции и их типы. Дробный и систематический качественный анализ. Гравиметрический метод. Сущность гравиметрического анализа. Операции в гравиметрическом анализе. Осаждаемая и гравиметрическая формы. Требования к ним. Гравиметрический фактор.</p>	<p>Б1.Б.13 Аналитическая химия и ФХМА</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>методов анализа в аналитической химии;</p> <p>сущность методов анализа;</p> <p>теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа</p> <p>-устройство и принципы работы используемых в анализах аппаратуры и оборудования;</p> <p>-методы статистической обработки результатов измерений</p>	<p>Для чего применяются муфельные печи? Что означает выражение: «прокалить до постоянной массы»?</p> <p>Титриметрические методы. Сущность. Классификация. Требования к реакциям в титриметрии.</p> <p>Способы и методы титрования. Способ пипетирования и отдельных навесок. Прямое титрование. Косвенное титрование: заместительное, обратное.</p> <p>Стандартные и стандартизованные растворы.</p> <p>Кривые титрования. Скачок титрования. Точка эквивалентности и точка конца титрования. Способы установления конечной точки титрования.</p> <p>Кислотно-основное титрование. Титрование сильной кислоты (основания) сильным основанием (кислотой). Вид кривой титрования. Расчет скачков титрования. Значения рН в точке эквивалентности.</p> <p>Титрование слабого основания (кислоты) сильной кислотой (основанием). Вид кривой титрования. Расчет скачков титрования. Значения рН в точке эквивалентности.</p> <p>Выбор индикаторов. Индикаторные погрешности кислотно-основного титрования..</p> <p>Титрование многокислотных оснований и многоосновных кислот. Определение соды в растворе.</p> <p>Окислительно-восстановительное титрование. Окислительно-восстановительный потенциал, его зависимость от природы окислителя и восстановителя, температуры, кислотности среды. Уравнение Нернста.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Определение направления реакций окисления-восстановления. Привести примеры. Окислительно-восстановительное титрование. Классификация. Кривые титрования. Редокс-индикаторы. Их выбор.</p> <p>Титрование смесей окислителей (восстановителей).</p> <p>Сущность метода перманганатометрии. Приготовление и стандартизация титранта. Условия титрования. Определение конечной точки титрования.</p> <p>Комплексонометрическое титрование. Комплексоны. Комплексон 3 (трилон Б) как основной комплексообразующий реагент. Пример уравнения реакции.</p> <p>Кривые комплексонометрического титрования. Расчет. Факторы, влияющие на величину скачка титрования. Влияние разбавления раствора на величину рМ.</p> <p>Способы обнаружения конечной точки титрования. Металлоиндикаторы.</p> <p>Методы комплексонометрического титрования : прямое, обратное, вытеснительное и косвенное. Прямое и обратное титрование катионов алюминия раствором ЭДТА.</p> <p>Практическое применение комплексонометрического титрования (определение ионов кальция, магния, железа).</p> <p>Метрологические основы аналитической химии. Аналитический сигнал. Точность результатов анализа: воспроизводимость и правильность. Погрешности хим.анализа.</p> <p>Доверительный интервал. Предел обнаружения. Обработка результатов измерений.</p> <p>Случайные погрешности. Их оценка. Закон нормального распределения. t-Распределение. Сравнение дисперсий и средних двух методов анализа.</p> <p>Общая характеристика электрохимических методов. Природа аналитического сигнала.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Классификация электрохимических методов .</p> <p>Электрохимические ячейки. Индикаторный электрод и электрод сравнения. Равновесные и неравновесные электрохимические системы.</p> <p>Явления, возникающие при протекании тока (омическое падение напряжения, концентрационная и кинетическая поляризация). Поляризационные кривые и их использование в различных электрохимических методах.</p> <p>Потенциометрия. Прямая потенциометрия. Равновесный потенциал. Измерение потенциала. Обратимые и необратимые окислительно-восстановительные системы.</p> <p>Индикаторные электроды. Металлические и мембранные индикаторные электроды. Электроды первого и второго рода.</p> <p>Электроды сравнения. Хлорсеребряный электрод. Каломельный электрод.</p> <p>Потенциометрическое титрование. Изменение электродного потенциала в процессе титрования. Способы обнаружения конечной точки титрования; индикаторы.</p> <p>Вольтамперометрия. Основы метода. Особенности электрохимической ячейки. Электроды. Теоретические основы классической полярографии. Устройство, достоинства и недостатки ртутного капаящего микроэлектрода.</p> <p>Характеристики полярограммы. Потенциал полуволны. Диффузионный ток. Зависимость диффузионного тока от концентрации деполяризатора: уравнение Ильковича.</p> <p>Практическое применение полярографии. Качественный анализ. Количественный анализ. Методы определения концентрации (градуировочного графика, стандартов, добавок). Возможности и ограничения метода.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Амперометрическое титрование. Выбор условий амперометрического титрования. Виды кривых титрования. Примеры практического применения. Преимущества амперометрического титрования перед прямой вольтамперметрией.</p> <p>Кондуктометрия. Теоретические основы метода. Электропроводность растворов (удельная, эквивалентная). Электрофоретический и релаксационные эффекты. Зависимость электропроводности от концентрации электролита в растворе. Электропроводность бесконечно разбавленного раствора.</p> <p>Кондуктометрическое титрование. Вид кривых кондуктометрического титрования. Примеры. Особенности и достоинства метода.</p> <p>Высокочастотное титрование. Типы измерительных ячеек. Поляризация молекул в поле высокой частоты (ориентационная и деформационная). Активная и реактивная составляющие электропроводности ячейки. Возможности и ограничения метода.</p> <p>Кулонометрия. применение законов Фарадея в анализе. Выход по току. Кулонометрия прямая и косвенная (потенциостатическая и гальваностатическая). Потенциостатическая кулонометрия. Выбор величины потенциала. Определение времени электролиза. Способы определения количества электричества.</p> <p>Кулонометрическое титрование. Генераторный электрод. Электрогенерированный титрант. Вспомогательный реагент. Особенности кулонометрического титрования, достоинства и недостатки метода.</p> <p>Спектроскопические методы. Общая характеристика и классификация. Электромагнитный спектр. Взаимодействие электромагнитного излучения с анализируемым веществом. Частицы,</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>формирующие аналитический сигнал: атомные и молекулярные спектры, их происхождение. Взаимосвязь основных характеристик спектральных линий с природой и количеством вещества (качественный и количественный анализ).</p> <p>Молекулярная абсорбционная спектроскопия: ее сущность. Фотометрический анализ. Основной закон светопоглощения, оптическая плотность, пропускание, молярный коэффициент светопоглощения. Аддитивность светопоглощения. Условия соблюдения закона Бугера-Ламберта-Бера.</p> <p>Приборы для фотометрии и спектрофотометрии. Основные узлы приборов для абсорбционных измерений. Выбор оптимальных условий фотометрического определения. Способы определения концентрации.</p> <p>Эмиссионная спектроскопия. Молекулярная люминесцентная спектроскопия. Классификация видов люминесценции по источникам возбуждения (хемилюминесценция, биолюминесценция, электролюминесценция, фотолюминесценция и др.); механизму и длительности свечения. Флуоресценция и фосфоресценция. Выход люминесценции. Закон Стокса - Ломмеля, правило зеркальной симметрии Левшина. Факторы, влияющие на интенсивность люминесценции. Тушение люминесценции. Количественный анализ люминесцентным методом.</p> <p>Рентгеноспектральные методы анализа. Рентгеновские спектры. Механизм возбуждения внутренних электронов. Схема электронных переходов рентгеновского спектра. Характеристическое рентгеновское излучение. Вторичное (флуоресцентное) рентгеновское излучение. Рентгенофлуоресцентный анализ (РФА). Энергия излучения.</p> <p>Основные узлы рентгеноспектральных приборов. Качественный РФА. Количественный РФА.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Факторы, влияющие на интенсивность характеристического излучения. Статистическая обработка результатов измерений. Случайные погрешности. Их оценка. Закон нормального распределения. t-Распределение. Сравнение дисперсий и средних двух методов анализа.</p>	
Уметь	<p>-проводить исследование по заданной методике; -составлять описание проводимых экспериментов; выполнять расчеты результатов анализа -обосновать выбор метода анализа для исследуемых образцов проб; -готовить данные для составления</p>	<p>1. Вычислите массу фосфорной кислоты, находящейся в растворе, если на титрование этого раствора по приведенному ниже уравнению реакции пошло 20,00 мл 0,1 М раствора гидроксида натрия. $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>2. Вычислите pH раствора, полученного при добавлении к 20 мл 0,05 Н раствора NaOH 15 мл 0,06 Н раствора HCl.</p> <p>3. Мышьак (III) встречается в природе в виде минерала клаудетита. На титрование 0,210 г минерала израсходовано 29,3 мл 0,052н раствора I_2. Рассчитайте массовую долю As_2O_3 в образце.</p> <p>4. Вычислить молярный коэффициент поглощения меди, если оптическая плотность раствора, содержащего 0,48 мг меди в 500 мл, при толщине слоя кюветы 2 см равна 0,14.</p> <p>5. Чему равно значение pH для раствора $1,9 \cdot 10^{-2}$ М раствора HNO_3? С какой точностью нужно записать результат вычисления?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>обзоров, отчетов и научных публикаций</p> <p>-анализировать результаты экспериментов</p>		
Владеть	<p>-навыками работы с химическими реактивами и приборами, соблюдая правила безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;</p> <p>навыками проведения химического и физико-химического анализа;</p>	<p>Для чего используется центрифуга в химическом анализе? Расскажите основные правила безопасной работы с центрифугой.</p> <p>Какие существуют методы устранения мешающего влияния компонентов? В чем они заключаются?</p> <p>Объясните механизм буферного действия. Как используются буферные системы в химическом анализе?</p> <p>Постройте кривую титрования 0,1 Н раствора уксусной кислоты 0,1Н раствором гидроксида натрия. Как выбрать подходящий индикатор?</p> <p>Запишите результат измерения объема раствора пятнадцать миллилитров , если измерение проводилось а) цилиндром с погрешностью ± 1 мл, б) бюреткой с погрешностью $\pm 0,01$ мл?</p> <p>Записать результат вычисления $2,5 \cdot 3,75$.</p> <p>Расскажите, как провести определение серы гравиметрическим методом.</p> <p>Каким будет результат определения кальция – заниженным или завышенным, если: использовать в качестве осадителя оксалат аммония, а полученный осадок промыть чистой водой?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	-навыками расчетов результатов анализа профессиональным языком предметной области знания; методами математической обработки результатов анализа		
Знать	-способы регулирования технологических параметров процесса подготовки углей для коксования; -технологии получения продукции с заданными	<p>Основные технологические параметры подготовки углей для коксования, определяющие качественные показатели кокса.</p> <p>Факторы, определяющие свойства пластической массы (стадия метаморфизма углей, петрографический состав, температурные интервалы пластичности, скорость нагрева, размер угольных зерен, добавки высокомолекулярных органических соединений и др.).</p> <p>Факторы, определяющие спекаемость угля (характеристика угля, крупность угольных зерен, скорость нагрева, уплотнение угольной загрузки, минеральные добавки, органические добавки).</p> <p>Методы определения спекаемости каменного угля. Показатели спекаемости.</p> <p>Характеристика пластических свойств углей по методу Л.Сапожникова.. Виды пластометриче-</p>	Б1.В.06 Подготовка углей для коксования

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>физико-химическими и эксплуатационными свойствами; -механизм образования пластической массы из угольных шихт представленных углями различной стадии метаморфизма; -физико-химические свойства углей различной стадии метаморфизма и поведение их при коксовании; - методы анализа твердых горючих</p>	<p>ской кривой в зависимости от стадии метаморфизма; Дробимость и пористая структура углей различных технологических марок.. Методы определения коксуемости каменных углей. Дайте определение понятиям: лабораторная проба, аналитическая проба, рабочее состояние топлива, аналитическое состояние топлива, сухое состояние топлива, сухое беззольное состояние топлива. Обозначения. Показатели технического анализа ТГИ. Содержание влаги. Определение массовой доли влаги. Влияние природы, стадии метаморфизма, петрографического состава на влажность твёрдого топлива. Определение зольности топлива. Влияние зольности на качество углей. 10..Выход летучих веществ из ТГИ. Влияние природы, стадии метаморфизма и петрографического состава топлива на выход летучих веществ и показатели качества продукции пиролиза ТГИ. Какие из твердых горючих ископаемых характеризуются наибольшим выходом летучих веществ и почему? Что включает в себя элементный анализ ТГИ? Где используются данные этого анализа? Какими способами можно определить элементный состав топлива?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ископаемых и продуктов их переработки.		
Уметь	выбирать технологическую схему подготовки углей для коксования; выполнять расчеты по оценке качества углей, поступающих на коксование; составлять теоретически обоснованную угольную шихту с учетом элементного состава углей для получения кокса высокого качест-	<p>1.Спекаемость шихт, поступающих на коксование составляет: Для первой шихты с повышенным содержанием слабоспекающих и газовых углей $Y=13\text{мм.}$; Для второй шихты с повышенным содержанием углей марок «Ж» и «ГЖ» $Y=18\text{мм.}$ Выберите технологические схемы подготовки, обеспечивающие получение кокса удовлетворяющего доменное производство.</p> <p>2.Выполнить пересчет результатов анализа твердого топлива для различных его состояний. При лабораторных испытаниях был получен элементный состав кузнецкого угля на горючую массу, %: $C^{\text{daf}}=84,0$, $H^{\text{daf}}= 4,5$; $N^{\text{daf}}=2,0$; $O^{\text{daf}}=9,0$; $S^{\text{daf}}= 0,5$. Влажность и зольность на рабочую массу составила: $W^{\text{r}}=12,0$; $A^{\text{r}}=11,4$ %. Определите состав рабочей массы угля.</p> <p>3. Определите основные технологические операции и качественные показатели угольной шихты, поступающей на коксование после предварительного трамбования:(влажность,»помол»,температура нагрева)</p> <p>4.Обоснуйте конечную максимальную температуру нагрева угольной шихты при использовании технологии предварительного нагрева шихты перед коксованием.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ва. обосновывать принятие конкретного технологического решения при разработке технологических процессов переработки углей;</p> <p>выделять основные технологические операции, влияющие на эффективность новых технологий при внедрении их в производство;</p>		
Владет	-навыками прак-	При обогащении угля были получены: концентрат с зольностью 9,0%, промежуточный про-	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Б	<p>тических расчетов при исследовании реальных процессов переработки твердого топлива;</p> <p>-методами оценки качественных показателей углей, поступающих на коксование;</p> <p>-навыками принятия обоснованных технологических решений при организации работ по подготовке углей для коксования;</p> <p>-навыками обработки и анализа данных, получен-</p>	<p>дукт, содержащий 30% минеральных веществ, при выходе 14,0% и отходы зольностью 72%, при выходе 25%. Определить зольность рядового угля.</p> <p>2. Плотность насыпной массы шихты уменьшилась с 870 до 790 кг/м³ при неизменной влаге и других параметрах ее качества. Укажите, как изменится производительность коксовых батарей и качественные показатели металлургического кокса.</p> <p>3. Назовите марки углей, поступающих на коксование. Как изменится качество кокса при изменении содержания марок углей? 1. При увеличении в шихте марки «Ж»; 2, При увеличении в составе шихты углей марки «Г».</p> <p>4. При использовании угольных шихт для коксования влажность шихты изменилась с 8,5% до 10,5%. Укажите какие технологические операции необходимо включить в технологическую схему подготовки для шихты с повышенной влажностью, чтобы обеспечить получения кокса высокого качества.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ных при теоретических и экспериментальных исследованиях;</p> <p>-навыками работы на лабораторных установках .</p> <p>- навыками использования элементов оценки эффективности новых технологий подготовки углей для коксования.</p> <p>.</p>		
Знать	-планы аналитического контроля продукции, сырья и материалов	<p><i>Вопросы к экзаменам</i></p> <p>Состав и выход летучих химических продуктов коксования.</p> <p>Факторы, влияющие на выход и качество химических продуктов коксования</p> <p>Первичное охлаждение коксового газа и его необходимость. Охлаждение газа в газосборнике.</p>	Б1.В.06 Извлечение и переработка химических

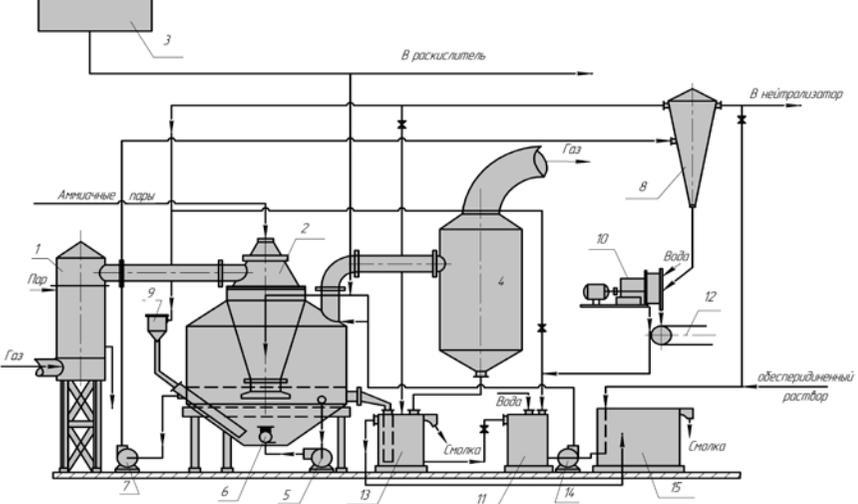
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>производства; методики анализов продукции, сырья и материалов по ГОСТ и ТУ</p>	<p>Сущность и основные параметры этого процесса. Цикл газосборника. Первичное охлаждение коксового газа в первичных газовых холодильниках. Сравнительная характеристика холодильников различных конструкций. Очистка газа от смолы. Необходимость очистки газа от смолы и нафталина. Основное оборудование отделения конденсации и дешламации смолы Расположение оборудования. Транспортирование газа через аппаратуру цеха улавливания Выход аммиака при коксовании углей. Свойства и применение аммиака, необходимость его улавливания. Выход и состав надсмольной воды. Схемы переработки аммиачной воды без разложения солей связанного аммония и с их разложением. Параметры процессов. Свойства и применение сульфата аммония. Способы получения сульфата аммония. Отличительные особенности разных способов. Технология получения сульфата аммония по сатураторному способу. Физико-химические основы сатураторного процесса получения сульфата аммония (Влияние температуры, турбулизации маточного раствора в сатураторе, величины рН, характера и содержания примесей.) Технология получения сульфата аммония по бессатураторному способу. Условия ведения процесса. Её достоинства и недостатки. Технология выделения легких пиридиновых оснований из коксового газа методом отстаивания. Сущность метода. Зависимость качества пиридиновых оснований от различных факторов. Технология выделения легких пиридиновых оснований из коксового газа паровым методом.</p>	<p>продуктов коксования</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Сущность метода. Зависимость качества пиридиновых оснований от различных факторов. Ресурсы пиридиновых оснований и их распределение между газом, водой и смолой. Характеристика легких пиридиновых оснований и их применение. Физико-химические основы выделения пиридиновых оснований из коксового газа.</p> <p>Конечное охлаждение коксового газа. Его задачи. Способы.</p> <p>Состав, свойства и выход сырого бензола. Характеристика его компонентов</p> <p>Способы улавливания бензольных углеводородов из коксового газа. Характеристика поглотительных масел.</p> <p>Регенерация поглотительного масла. Технологическая схема.</p> <p>Улавливание бензольных углеводородов в скрубберах. Факторы, обуславливающие улавливание бензольных углеводородов.</p> <p>Выделение бензольных углеводородов из поглотительного масла. Факторы, определяющие процесс десорбции. Способы выделения, их преимущества и недостатки</p> <p>Технологическая схема выделения бензольных углеводородов из поглотительного масла</p> <p>Образование сероводорода при коксовании. Свойства сероводорода. Методы очистки коксового газа от сероводорода. Основные принципы выбора способа очистки газов от сернистых примесей.</p> <p>Аммиачный метод улавливания сероводорода. Технология совместного извлечения аммиака и сероводорода из коксового газа.</p> <p>Основные этапы переработки сырого бензола. Предварительная ректификация сырого бензола.</p> <p>Сущность сернокислотной очистки фракции БТК</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Технологическая схема сернокислотной очистки фракции БТК</p> <p>Теоретические основы каталитической гидроочистки фракции БТК. Химизм процесса. Методы каталитической гидроочистки.</p> <p>Окончательная ректификация бензольных углеводородов</p> <p>Образование смолы при коксовании, состав и свойства смолы</p> <p>Подготовка смолы к переработке</p> <p>Технология ректификации каменноугольной смолы. Схема процесса.</p> <p>Очистка фракций смолы. Применение и способы переработки фракции смолы</p> <p>Переработка нафталиновой фракции. Пути повышения качества и коэффициентов извлечения нафталина.</p> <p>Очистка сточных вод коксохимических заводов. Важность проблемы. Источники образования стоков в КХП. Методы очистки сточных вод.</p> <p>Технология биохимического способа обесфеноливания сточных вод</p> <p>Получение инден-кумароновых смол. Условия получения. Технологическая схема.</p> <p>Технология получения фосфата аммония</p> <p>38. Клаус-процесс</p> <p>39. Технология каталитической гидроочистки</p> <p>40. Технология кругового фосфатного метода очистки коксового газа от аммиака.</p>	
Уметь	-контролировать качество выпуска-	<p><i>Практические задания для подготовки к промежуточному экзамену</i></p> <p>Описать технологическую схему по рисунку:</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	каемой продукции с использованием типовых и современных методов анализа	<p>рис.1 газосборник круглого сечения</p> <p>рис. 2. Схема первичного охлаждения коксового газа в холодильниках с горизонтальным расположением труб</p> <p>рис. 3. Схема переработки надсмольной воды с использованием солей связанного аммиака:</p> <p>рис.4. Схема получения сульфата аммония по сатураторному методу:</p> <p>рис 5. Схема бессатураторного способа получения сульфата аммония</p> <p>рис. 6. Схема производства фосфата аммония из аммиака коксового газа</p> <p>рис. 7.Схема улавливания аммиака из коксового газа круговым фосфатным способом</p> <p>рис. 8. Схема выделения пиридиновых оснований методом отстаивания</p> <p>рис. 9. Схема выделения пиридиновых оснований паровым методом</p> <p>рис.10. Схема совместного извлечения аммиака и сероводорода из коксового газа</p> <p>рис.11. Схема Клаус-процесса</p> <p>рис.12 Схема конечного охлаждения газа с экстрагированием нафталина из воды смолой</p> <p>рис.13. Схема улавливания бензольных углеводородов из коксового газа</p> <p>рис.14. Технологическая схема выделения бензольных углеводородов из поглотительного масла</p> <p>рис. 15. Схема регенерации каменноугольного масла с применением трубчатой печи</p> <p>рис. 16. Схема склада смолы коксохимического завода</p> <p>рис. 17. Технологическая схема фракционирования каменноугольной смолы в одноколонном агрегате</p> <p>рис. 18. Технологическая схема переработки нафталиновой фракции</p> <p>рис.19 Схема предварительной ректификации сырого бензола</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>рис.20. Принципиальная схема сернокислотной очистки рис. 21. Принципиальная схема установки гидрогенизационной очистки «сырого бензола» рис.22. Принципиальная схема разгонки сырого бензола после сернокислотной очистки рис.23. Принципиальная схема разгонки сырого бензола после гидрогенизационной очистки рис.24. Схема производства инден-кумароновых смол рис 25. Схема биохимической очистки сточных вод</p> <p>Пример задания: <i>Назвать технологическую схему и описать технологический процесс. Описать контролируемые параметры. Как влияют условия ведения процесса на качество выпускаемой продукции?</i></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			
Владеет	-методиками проведения анализов и расчета результатов с использованием современных средств и пакетов прикладных компьютерных	<p>Задачи для практических занятий</p> <p>Вариант 1</p> <p>1. Рассчитать содержание сырого бензола и сероводорода в 1 м³ прямого коксового газа. Характеристика шихты, %: W^p=8,8; A^c=7,5; V^r = 24,8; S^c= 2,15; N^o=1.95%.</p> <p>2. Нагнетатель косового газа обслуживает коксовый блок из 2 батарей по 65 печей каждая с полезным объемом камеры 32,3 м³. Разовая загрузка 23, 5 т сухой шихты, , период коксования 14,33 ч, оборот печи 14,5 ч. Характеристика шихты W^p=9%; A^c= 8,1%; V^r= 26,5%; S^c=0, 61%; N^c=2,3%.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	программ	<p>Определить:</p> <p>А). температуру газа после нагнетателя, если его температура после ПГХ = 25°C.</p> <p>Б). необходимую мощность на валу нагнетателя</p> <p>При расчете принять суммарный напор нагнетателя = 3000 мм.вод.ст. (на всасе 500 мм.вод. ст.; на нагнетании 2500 мм. Вод. Ст.)</p> <p>Вариант 2</p> <p>1.Рассчитать содержание аммиака и сероводорода в 1 м³ прямого коксового газа. Характеристика шихты, %: W^p=9.1; A^c=8.1; V^f = 26.5; S^c= 0.55; N^o=1.96%.</p> <p>2 . Нагнетатель коксового газа обслуживает коксовый блок из 2 батарей по 65 печей каждая с полезным объемом камеры 32,3 м³. Разовая загрузка 23, 5 т сухой шихты, , период коксования 14,33 ч, оборот печи 14,5 ч. Характеристика шихты W^p=6.5; A^c=5.8; V^f = 26.7; S^c= 0.3; N^o=2.84</p> <p>Определить:</p> <p>А). температуру газа после нагнетателя, если его температура после ПГХ = 35°C.</p> <p>Б). необходимую мощность на валу нагнетателя</p> <p>При расчете принять суммарный напор нагнетателя = 3000 мм.вод.ст. (на всасе 500 мм.вод. ст.; на нагнетании 2500 мм. Вод. Ст.)</p> <p>Вариант 3</p> <p>1.Рассчитать содержание аммиака и обратного коксового газа в 1 м³ прямого коксового газа. Характеристика шихты, %: W^p=9.1; A^c=8.1; V^f = 26.5; S^c= 0.55; N^o=1.95%.</p> <p>2. Нагнетатель косового газа обслуживает коксовый блок из 2 батарей по 65 печей каждая с по-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>лезным объемом камеры 32,3 м³. Разовая загрузка 23, 5 т сухой шихты, , период коксования 14,33 ч, оборот печи 14,5 ч. Характеристика шихты $W^p=10,4$; $A^c=7,55$; $V^r = 26.6$; $S^c=2,17$; $N^o=1.06\%$.</p> <p>Определить:</p> <p>А). температуру газа после нагнетателя, если его температура после ПГХ = 25°C.</p> <p>Б). необходимую мощность на валу нагнетателя</p> <p>При расчете принять суммарный напор нагнетателя = 3000 мм.вод.ст. (на всасе 500 мм.вод. ст.; на нагнетании 2500 мм. Вод. Ст.)</p> <p>Вариант 4</p> <p>1.Рассчитать содержание аммиака и сероводорода в 1 м³ прямого коксового газа. Характеристика шихты, %: $W^p=10,4$; $A^c=7,55$; $V^r = 26.6$; $S^c= 2,17$; $N^o=1.06\%$.</p> <p>2. Нагнетатель коксового газа обслуживает коксовый блок из 2 батарей по 65 печей каждая с полезным объемом камеры 32,3 м³. Разовая загрузка 23, 5 т сухой шихты, , период коксования 14,33 ч, оборот печи 14,5 ч. Характеристика шихты $W^p= 5,8$; $A^c= 6,2$; $V^r = 26.7$; $S^c= 0.36$; $N^o=1.28\%$.</p> <p>Определить:</p> <p>А). температуру газа после нагнетателя, если его температура после ПГХ = 35°C.</p> <p>Б). необходимую мощность на валу нагнетателя</p> <p>При расчете принять суммарный напор нагнетателя = 3000 мм.вод.ст. (на всасе 500 мм.вод. ст.; на нагнетании 2500 мм. Вод. Ст.)</p> <p>Вариант 5</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>1. Рассчитать содержание смолы и сероводорода в 1 м^3 прямого коксового газа. Характеристика шихты, %: $W^p=9.1$; $A^c=8.1$; $V^r = 26.5$; $S^c= 0.55$; $N^o=1.95\%$.</p> <p>2. Нагнетатель коксового газа обслуживает коксовый блок из 2 батарей по 65 печей каждая с полезным объемом камеры $32,3 \text{ м}^3$. Разовая загрузка 23, 5 т сухой шихты, , период коксования 14,33 ч, оборот печи 14,5 ч. Характеристика шихты $W^p=9.7$; $A^c=8.1$; $V^r = 25.2$; $S^c= 1.55$; $N^o=0,99\%$.</p> <p>Определить:</p> <p>А). температуру газа после нагнетателя, если его температура после ПГХ = 28°C.</p> <p>Б). необходимую мощность на валу нагнетателя</p> <p>При расчете принять суммарный напор нагнетателя = 3000 мм.вод.ст. (на всасе 500 мм.вод. ст.; на нагнетании 2500 мм. Вод. Ст.)</p> <p>Вариант 6</p> <p>1. Рассчитать содержание аммиака и сероводорода в 1 м^3 прямого коксового газа. Характеристика шихты, %: $W^p=8.9$; $A^c=8.9$; $V^r = 26.8$; $S^c= 1,52$; $N^o=1.2\%$</p> <p>2. Нагнетатель косового газа обслуживает коксовый блок из 2 батарей по 65 печей каждая с полезным объемом камеры $32,3 \text{ м}^3$. Разовая загрузка 23, 5 т сухой шихты, , период коксования 14,33 ч, оборот печи 14,5 ч. Характеристика шихты $W^p=9.9$; $A^c=7.2$; $V^r = .23.5$; $S^c= 2,28$; $N^o=1.95\%$.</p> <p>Определить:</p> <p>А). температуру газа после нагнетателя, если его температура после ПГХ = 33°C.</p> <p>Б). необходимую мощность на валу нагнетателя</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>При расчете принять суммарный напор нагнетателя = 3000 мм.вод.ст. (на всасе 500 мм.вод. ст.; на нагнетании 2500 мм. Вод. Ст.)</p> <p>Вариант 7</p> <p>1. 1. Рассчитать содержание аммиака и воды в 1 м³ прямого коксового газа. Характеристика шихты, %: $W^p= 10,0$; $A^c=7,57$; $V^r = 25,7$; $S^c= 2,18$; $N^o=0,91\%$</p> <p>2. Нагнетатель косового газа обслуживает коксовый блок из 2 батарей по 65 печей каждая с полезным объемом камеры 32,3 м³. Разовая загрузка 23, 5 т сухой шихты, , период коксования 14,33 ч, оборот печи 14,5 ч. Характеристика шихты $W^p=9.7$; $A^c=8.9.$; $V^r = .23.8$; $S^c= 2,12$; $N^o=1.95\%$.</p> <p>Определить:</p> <p>А). температуру газа после нагнетателя, если его температура после ПГХ = 29°C.</p> <p>Б). необходимую мощность на валу нагнетателя</p> <p>При расчете принять суммарный напор нагнетателя = 3000 мм.вод.ст. (на всасе 500 мм.вод. ст.; на нагнетании 2500 мм. Вод. Ст.)</p> <p>Вариант 8</p> <p>Рассчитать содержание бензольных углеводородов и сероводорода в 1 м³ прямого коксового газа. Характеристика шихты, %: $W^p= 5,8$; $A^c= 6,2$; $V^r = 26.7$; $S^c= 0.36$; $N^o=1.28\%$.</p> <p>2 . Нагнетатель коксового газа обслуживает коксовый блок из 2 батарей по 65 печей каждая с полезным объемом камеры 32,3 м³. Разовая загрузка 23, 5 т сухой шихты, , период коксования 14,33 ч, оборот печи 14,5 ч. Характеристика шихты $W^p=9,1\%$; $A^c= 8,1\%$; $V^r= 26,5\%$; $S^c=0, 61\%$; $N^c=2,3\%$.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Определить:</p> <p>А). температуру газа после нагнетателя, если его температура после ПГХ =40°C.</p> <p>Б). необходимую мощность на валу нагнетателя</p> <p>При расчете принять суммарный напор нагнетателя = 3000 мм.вод.ст. (на всасе 500 мм.вод. ст.; на нагнетании 2500 мм. Вод. Ст.)</p> <p>Вариант 9</p> <p>Рассчитать содержание аммиака и обратного коксового газа в 1 м³ прямого коксового газа. Характеристика шихты, %: W^p=9.9; A^c=7.2.; V^г = .23.5; S^c= 2,28; N^o=1.95%.</p> <p>2 . Нагнетатель коксового газа обслуживает коксовый блок из 2 батарей по 65 печей каждая с полезным объемом камеры 32,3 м³. Разовая загрузка 23, 5 т сухой шихты, , период коксования 14,33 ч, оборот печи 14,5 ч. Характеристика шихты W^p= W^p=9.7; A^c=8.1; V^г = 25.2; S^c= 1.55; N^o=0,99%.</p> <p>Определить:</p> <p>А). температуру газа после нагнетателя, если его температура после ПГХ = 38°C.</p> <p>Б). необходимую мощность на валу нагнетателя</p> <p>При расчете принять суммарный напор нагнетателя = 3000 мм.вод.ст. (на всасе 500 мм.вод. ст.; на нагнетании 2500 мм. Вод. Ст.)</p> <p>Вариант 10</p> <p>Рассчитать содержание аммиака и сероводорода в 1 м³ прямого коксового газа. Характеристика шихты, %: W^p=9.7; A^c=8.1; V^г = 25.2; S^c= 1.55; N^o=0,99%.</p> <p>2 . Нагнетатель коксового газа обслуживает коксовый блок из 2 батарей по 65 печей каж-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>дая с полезным объемом камеры 32,3 м³. Разовая загрузка 23, 5 т сухой шихты, , период коксования 14,33 ч, оборот печи 14,5 ч. Характеристика шихты $W^p=9,1\%$; $A^c=8,1\%$; $V^r=26,5\%$; $S^c=0,61\%$; $N^c=2,3\%$.</p> <p>Определить:</p> <p>А). температуру газа после нагнетателя, если его температура после ПГХ = 42°C.</p> <p>Б). необходимую мощность на валу нагнетателя</p> <p>При расчете принять суммарный напор нагнетателя = 3000 мм.вод.ст. (на всасе 500 мм.вод. ст.; на нагнетании 2500 мм. Вод. Ст.)</p>	
Знать	методы расчета тепловых процессов конструктивные особенности тепловых машин, агрегатов и установок	<p>Список вопросов для экзамена по дисциплине «Техническая термодинамика и теплотехника»</p> <p>1. Характеристика основных тепловых процессов в химической технологии. Основы термодинамического анализа тепловых процессов. Критерии эффективности тепловых процессов. Энергия и эксергия потоков вещества. Тепловые балансы теплоиспользующих установок. Приложение первого закона термодинамики. Расчет эксергии потока вещества. Эксергетический КПД. Циклические процессы преобразования теплоты в работу; теплосиловые установки, холодильные машины, тепловые насосы. Энерготехнические агрегаты.</p>	Б1.В.ДВ.04.01 Техническая термодинамика и теплотехника
Уметь	определять термодинамические характеристики тепловых	<p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>Задача 1</p> <p>Какой должна быть температура холодильника тепловой машины (°C), чтобы максимальное значение КПД равнялось 50%? Температура нагревателя 327°C.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	машин, агрегатов и установок анализировать термодинамические характеристики тепловых машин, агрегатов и установок	<p>Задача 3 Тепловой двигатель за один цикл получает от нагревателя 100 кДж теплоты и отдает холодильнику 40 кДж. Чему равен КПД этого двигателя (%)?</p> <p>Задача 3 Нагреватель идеальной тепловой машины имеет температуру 527°С, а холодильник - +127°С. Определите КПД данной машины (%).</p>	
Владеть	методами воздействия на протекания теплотехнических процессов навыками анализа способов использования тепловых машин, агрегатов и установок, оценивающих их энергетическое совершенство в раз-	<p>Домашнее расчетное задание №1 «Расчет горения твердого топлива» Рассчитать горение твердого топлива с элементным анализом на сухую массу:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Определить необходимый объем кислорода на горение твердого топлива; 2) Определить состав и объем продуктов горения твердого топлива; 3) Определить калориметрическую температуру горения твердого топлива. <p>Для расчета использовать следующие данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - коэффициент избытка воздуха; - относительная влажность воздуха; - атмосферное давление; - парциальное давление водяного пара; - температура поступающего из атмосферы воздуха; - температура нагрева воздуха; 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	личных условиях	<p>- пиротехнический коэффициент.</p> <p>Домашнее расчетное задание №2 «Расчет горения жидкого топлива» Рассчитать горение мазута с элементным анализом на сухую массу: 1) Определить необходимый объем кислорода на горение мазута; 2) Определить состав и объем продуктов горения мазута; 3) Определить калориметрическую температуру горения мазута. Для расчета использовать следующие данные: -коэффициент избытка воздуха; - относительная влажность воздуха; - атмосферное давление; - парциальное давление водяного пара; - температура поступающего из атмосферы воздуха; - температура нагрева воздуха; - температура нагрева мазута; - теплоемкость мазута; - пиротехнический коэффициент.</p> <p>Домашнее расчетное задание №3 «Расчет горения смеси газов» Рассчитать горение смеси доменного и коксового газа с заданной теплотой сгорания: 1) Определить необходимый объем кислорода на горение мазута;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>2) Определить состав и объем продуктов горения мазута; 3) Определить калориметрическую температуру горения мазута. Для расчета использовать следующие данные: - коэффициент избытка воздуха; - относительная влажность воздуха; - атмосферное давление; - парциальное давление водяного пара; - температура поступающего из атмосферы воздуха; - температура нагрева воздуха; - температура нагрева мазута; - теплоемкость мазута; - пиротехнический коэффициент.</p>	
Знать	методы расчета тепловых процессов конструктивные особенности тепловых машин, агрегатов и установок	<p>2. <i>Вопросы к экзамену</i> Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР). Общие положения и классификация ВЭР. Источники ВЭР в химической промышленности. Использование теплоты уходящих котельных и печных газов для получения горячей воды и пара. Состояние и перспективы использования ВЭР. Определение выхода использования ВЭР. Использование теплоты отходящих газов и установок. Энерготехнологические аппараты и установки. Промышленные котельные установки. Основные понятия. Котлы паровые водогрейные: классификация и устройства. Теплоносители. Вспомогательные поверхности нагрева пароперегреватели, водяные экономайзеры, воздухонаг-</p>	Б1.В.ДВ.04.02 Техническая термодинамика и энерготехнология

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>реватели. Основы теплового расчета котельных агрегатов задачи и методы теплового расчета. Тепловой баланс и КПД котельного агрегата, часовой расход топлива. Общие положения об эксплуатации котельного агрегата, часовой расход топлива. Общие положения об эксплуатации котельного агрегата. Экономайзер. Эксергетический КПД котлоагрегатов. Теплотехнические и конструктивные особенности конвективных котлов-утилизаторов. Радиационно-конвективные котлы-утилизаторы. Эффективность теплоиспользования. Общие требования к эксплуатации котлов-утилизаторов и энерготехнологических агрегатов. Особенности эксплуатации котлов-утилизаторов в химической промышленности. Выбор параметров и конструкций котлов-утилизаторов и энерготехнологических агрегатов. Направление развития котлов утилизаторов и энерготехнологических агрегатов.</p>	
Уметь	<p>определять термодинамические характеристики тепловых машин, агрегатов и установок</p> <p>анализировать термодинамические характеристики тепловых машин, агре-</p>	<p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>Задача 1</p> <p>Температура нагревателя реальной тепловой машины 127°C, холодильника - +27°C. За один цикл газ получает от нагревателя 64 кДж теплоты, а отдаёт холодильнику 48 кДж. Определите КПД машины (%).</p> <p>Задача 2</p> <p>Термический КПД прямого цикла определяется по формуле: $\eta_t = 1 - q_1/q_2$, где: $q_1 - \dots$</p> <p>.....</p> <p>1- подведенная теплота; 2- отведенная теплота.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																										
Владеть	методами воздействия на протекание теплотехнических процессов навыками анализа способов использования тепловых машин, агрегатов и установок, оценивающих их энергетическое совершенство в различных условиях	<p>Применить методы теплотехнических расчетов горения топлив при расчете домашнего расчетного задания «Расчет горения жидкого топлива»: (пример)</p> <table border="1" data-bbox="848 727 1576 1043"> <thead> <tr> <th colspan="5">Элементный состав на сухую массу, масс. %</th> <th rowspan="2">W^p, %</th> <th rowspan="2">коэффициент избытка воздуха α</th> </tr> <tr> <th>C</th> <th>H</th> <th>O</th> <th>S</th> <th>N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>7,83</td> <td>0,39</td> <td>,29</td> <td>,98</td> <td>,51</td> <td></td> <td>1,15</td> </tr> </tbody> </table>	Элементный состав на сухую массу, масс. %					W ^p , %	коэффициент избытка воздуха α	C	H	O	S	N							8	7,83	0,39	,29	,98	,51		1,15	
Элементный состав на сухую массу, масс. %					W ^p , %	коэффициент избытка воздуха α																							
C	H	O	S	N																									
						8																							
7,83	0,39	,29	,98	,51		1,15																							
Знать	планы аналитического контроля продукции, сырья и материалов производств; методики анализов продукции, сырья	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Потери сырья, материалов и пути их снижения. 2. Расходные коэффициенты по сырью и вспомогательным материалам. 3. Энергетические затраты и пути их снижения. 4. Материальные и тепловые потоки в производстве. 5. Контроль производства. 6. Организация и осуществление аналитического контроля. 	Б2.В.02.(П) Производственная – практика по получению профессио-																										

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	и материалов по ГОСТ и ТУ	7.Автоматизация производства. Приборы. 8.Наличие, характеристика и количество промышленных выбросов (сточных вод, газов, твердых отходов). 9.Пути сокращения и утилизация выбросов.	нальных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	контролировать качество выпускаемой продукции с использованием типовых и современных методов анализа	Задание При защите отчета оценить практическую реализацию системы управления качеством, обеспечивающую стабильное, устойчивое качество изготавливаемой и поставляемой продукции в течение определенного периода времени (действия контракта, срока выпуска продукции данного вида и т.д.).	
Владеть	методиками проведения анализов и расчета результатов с использованием современных средств и пакетов прикладных компьютерных программ	Задание При защите отчета проанализировать методы оценки физико-химических и других показателей получаемых продуктов; оптимальные условия осуществления процесса и его показателей; опытно-лабораторных образцов продуктов их потребительские свойства	
Знать	возможности анализа технологиче-	Теоретические вопросы: 1.Описание технологической схемы цеха (установки).	Б2.В.03 (П)

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ского процесса для оценки мероприятий по комплексному использованию сырья, готовой продукции	2. Режимные показатели, обоснование их. 3. Анализ влияния на процесс, выход и состав получаемых продуктов различных факторов. 4. Материальный и тепловой баланс цеха (установки). 5. Расходные коэффициенты по сырью и энергии, выходы продуктов по стадии процесса. Пути повышения выхода товарной продукции. 6. Побочные продукты и отходы, возможность их утилизации.	Производственная – преддипломная практика
Уметь	исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложений по его предупреждению и устранению в технологиях по переработке топлив	Задание - Основные направления по реконструкции производства или усовершенствованию технологии и их обоснование. - Потери сырья, материалов и пути их снижения. - Расходные коэффициенты по сырью и вспомогательным материалам. - Энергетические затраты и пути их снижения. - Материальные и тепловые потоки в производстве. - Контроль производства. - Организация и осуществление аналитического контроля.	
Владеть	способами совершенствования технологического процесса, разрабатывать мероприятия по комплексному ис-	Задание Во время защиты отчета по практике предложить рекомендации по устранению или минимизации выявленных проблем. Способы организации производственных решений.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	пользованию сырья и готовой продукции		
ПК -11 - способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса			
Знать	основные показатели эффективности работы реакторов и ХТП основы теории процесса в химическом реакторе методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех мас-	Понятие химического реактора. Основные показатели работы химических реакторов. Виды химических реакторов. Структурные элементы химического реактора. Нарисуйте схемы нескольких реакторов. Покажите на одном из них структурные элементы. Математическое моделирование как метод исследования химических реакторов. Классификация процессов в химическом реакторе по организации материальных и Иерархическая структура мат.модели процесса в химическом реакторе тепловых потоков. Напишите в общем виде основные балансовые уравнения процесса в реакторе. Режим (модель) идеального смешения периодический (ИС-п). Уравнения, описывающие его. Схема реактора. Режим (модель) идеального смешения непрерывный (ИС-н). Уравнения, описывающие его. Схема реактора. Режим (модель) идеального вытеснения (ИВ). Уравнения, описывающие его. Схема реактора. Режим идеального смешения периодический (ИС-п) и идеального вытеснения (ИВ). Подobie и различие процессов в этих реакторах.	Б1.Б.19 Химические реакторы

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	штабных уровнях, типы химических реакторов и требования к ним, способы регулирования технологических показателей химико-технологических процессов принципы выбора реактора и расчета процесса в нем;	<p>Анализ модели изотермических процессов ИС-п и ИВ-н с протеканием простых необратимых реакций $A \rightarrow B$ разного порядка. Характеристическое уравнение для τ. Зависимости $C(\tau)$ и $x(\tau)$. Влияние концентрации исходного вещества, температуры на изменение функции $x(\tau)$.</p> <p>Анализ модели изотермических процессов ИС-п и ИВ-н с протеканием простой обратимой реакции (первого порядка. Характеристическое уравнение для τ. Зависимость $x(\tau)$. Влияние концентрации исходного вещества на изменение функции $x(\tau)$. Влияние температуры на скорость и интенсивность процесса в случае экзо- и эндотермических реакций.</p> <p>Анализ модели изотермических процессов ИС-п и ИВ-н с протеканием сложной реакции с параллельной схемой превращения. Характеристическое уравнение для τ. Зависимости $C_A(\tau)$, $x_A(\tau)$, $C_R(\tau)$, $C_S(\tau)$. Влияние температуры на интенсивность и селективность процесса. Зависимость селективности от порядка реакций.</p> <p>Анализ модели изотермических процессов в реакторе ИС-п и ИВ-н с протеканием сложной реакции с последовательной схемой превращения. Характеристическое уравнение для τ. Зависимости $C_A(\tau)$, $x_A(\tau)$, $C_R(\tau)$, $C_S(\tau)$. Максимальный выход продукта $R(C_R^{max})$. Влияние температуры на интенсивность, C_R^{max} и селективность процесса.</p> <p>Анализ модели изотермических процессов в реакторе ИС-н с протеканием реакций с различными схемами превращения. Характеристические уравнения для τ. Зависимости $C_A(\tau)$, $x_A(\tau)$, $C_R(\tau)$, $C_S(\tau)$.</p> <p>Сравнение эффективности проточных реакторов идеального смешения и идеального вытеснения (по интенсивности и селективности).</p> <p>Неизотермический процесс в химическом реакторе. Организация теплообмена в реакторе и</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>температурные режимы.</p> <p>Режимы идеального смешения периодический (ИС-п) и идеального вытеснения (ИВ) с теплообменом. Сравнение адиабатического процесса с изотермическим.</p> <p>Температурный режим в проточном реакторе идеального смешения.</p> <p>Сравнение адиабатического процесса в проточных режимах идеального смешения и вытеснения.</p> <p>Автотермический реактор.</p> <p>Гетерогенный химический процесс. Классификация гетерогенных процессов по виду участвующих фаз. В чем заключается многостадийность гетерогенного процесса? Чем отличаются условия гетерогенного процесса и условия протекающей в нем реакции?</p> <p>Наблюдаемая скорость гетерогенного процесса, от чего она зависит? Лимитирующая стадия в гетерогенном процессе. Как лимитирующая стадия определяет режим процесса?</p> <p>Процесс «газ-твердое (полностью реагирующее). Схема процесса и его структура. Зависимости во времени размера частицы, степени превращения твердого реагента, скорости превращения частицы.</p> <p>Лимитирующие стадии и режимы процесса «сжимающаяся сфера». Как зависит наблюдаемая константа скорости превращения в процессе «сжимающаяся сфера» от температуры и скорости потока? Как эти зависимости связаны с режимом процесса? Способы интенсификации процесса.</p> <p>Процесс «газ-твердое (неполностью реагирующее). Схема процесса и его структура. Как меняется во времени размер частицы, степень превращения твердого реагента, скорость превра-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>щения частицы для процесса «сжимающееся ядро» в разных режимах? Способы интенсификации процесса «газ-твердое (неполностью реагирующее) в разных режимах его протекания. Анализ процесса «газ-жидкость». Зависимость скорости превращения от концентрации компонентов и температуры. С чем связано возможное уменьшение скорости превращения при повышении температуры? Интенсификация процесса «газ-жидкость».</p>	
Уметь	<p>-рассчитывать основные характеристики химического процесса с использованием справочных данных; -произвести выбор типа реактора и расчет технологических параметров для заданного процесса; -оценивать те-</p>	<p>Обжиг ZnS проводится в наклонном трубчатом реакторе. Частицы твердого вещества движутся со скоростью 11,5 см/с. Известно, что при данных условиях за 1 мин степень превращения ZnS составляет 65 %. Определить длину реактора, обеспечивающую 95% степень превращения исходного сырья, если обжиг проводится в кинетической области. При решении можно использовать справочные таблицы с формулами.</p> <p>Для процесса «газ-твердое (полностью реагирующее)» нарисуйте схему и объясните структуру. Какие этапы процесса можно выделить? Напишите исходное уравнение мат. модели этого процесса. Как меняется во времени размер частицы, степень превращения твердого реагента, скорость превращения частицы?</p> <p>Для процесса «газ-твердое (неполностью реагирующее)» нарисуйте схему и объясните структуру процесса. Какие этапы процесса можно выделить? Напишите исходное уравнение мат. модели этого процесса. Как меняется во времени размер частицы, степень превращения твердого реагента, скорость превращения частицы для процесса «сжимающееся ядро» в разных ре-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>технологическую эффективность ХТП и работы реактора;</p> <p>-определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе;</p> <p>-обосновывать принятие конкретного технологического решения при организации эффективной работы реактора;</p>	<p>жимах?</p>	
Владеть	-навыками основных химико-технологических	<p>Изобразите схему реактора ИС-п. Выведите уравнения, описывающие режим ИС-п.</p> <p>Изобразите схему реактора ИС-н. Выведите уравнения, описывающие режим ИС-н.</p> <p>Изобразите схему реактора ИВ. Выведите уравнения, описывающие режим ИВ.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>расчетов навыками расчета и анализа процессов в химических реакторах;</p> <p>навыками выбора химических реакторов.</p> <p>анализа эффективности работы химических реакторов</p>	<p>Проведите анализ модели изотермических процессов ИС-п и ИВ-н с протеканием простых необратимых реакций $A \rightarrow B$ разного порядка (характеристическое уравнение для τ, зависимости $C(\tau)$ и $x(\tau)$). Влияние концентрации исходного вещества, температуры на изменение функции $x(\tau)$.</p> <p>Проведите анализ изотермических процессов ИС-п и ИВ-н с протеканием простой обратимой реакции первого порядка (зависимость $x(\tau)$, влияние концентрации исходного вещества на изменение функции $x(\tau)$). Влияние температуры на скорость и интенсивность процесса в случае экзо- и эндотермических реакций).</p> <p>Проведите анализ изотермических процессов ИС-п и ИВ-н с протеканием сложной реакции с параллельной схемой превращения (зависимости $C_A(\tau)$, $x_A(\tau)$, $C_R(\tau)$, $C_S(\tau)$). Влияние температуры на интенсивность и селективность процесса).</p> <p>Проведите анализ изотермических процессов в реакторе ИС-п и ИВ-н с протеканием сложной реакции с последовательной схемой превращения (зависимости $C_A(\tau)$, $x_A(\tau)$, $C_R(\tau)$, $C_S(\tau)$). Максимальный выход продукта $R(C_R^{max})$. Влияние температуры на интенсивность, C_R^{max} и селективность процесса).</p> <p>Составьте кинетические уравнения сложных реакций по каждому из веществ, участвующих в реакции, протекающей по схеме</p> $A + B \xrightarrow{k_1} P + C$ $A + P \xrightarrow{k_2} C + D$ <p>9. Докажите, что модель каскада реакторов идеального смешения является промежуточной ме-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		жду моделями идеального вытеснения и идеального смешения.	
Знать	-методы выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	<p><i>Вопросы к тестам</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. «Зелёные» изделия» это ... 2. Какие операции при производстве углеграфитовых материалов являются обязательными? 3. При каких условиях можно расплавить углерод? 4. Анизотропия свойств графита наблюдается... 5. В направлении перпендикулярном графитовым шестигранникам графит проявляет 6. Сажа это.... 7. При каких условиях применяют подшипники из углеграфитовых материалов? 8. Термическое рафинирование натуральных графитов проводят ... 9. Какой (-ие) кокс (-ы) применяют для производства углеграфитовых материалов? 10. Какие электроды выдерживают большую нагрузку по току? 11.Какие свойства углеграфитовых материалов позволяют использовать их для строительства горна доменных печей? 12. При каком способе прессования применяется увеличенное количество связующего? 13. Что влияет на трение при работе машин постоянного тока и некоторых машин переменного тока? 14. В атомной промышленности графит используется в качестве ... 15. Для производства углеграфитовых материалов используются твердые материалы 16. При производстве углеграфитовых материалов прокаливанию подвергаются 	Б1.В.04 Технология и использование углеродных материалов

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>17. Основная цель прокаливания ...</p> <p>18.Материал в барабанных прокалочных печах ...</p> <p>19. Окончательное дробление при производстве углеграфитовых материалов и используется...</p> <p>20. Для предварительного дробления используются...</p> <p>21.Гранулометрический состав шихты для производства углеграфитовых изделий подбирают исходя из..</p> <p>22. В составе шихты для производства углеграфитовых изделий должны присутствовать</p> <p>23. Смешивание вминанием осуществляют...</p> <p>24. Если связующее вводится в расплавленном состоянии в смесительную машину, то...</p> <p>25. При прессовании в пресс-форму ...</p> <p>26. Какие свойства углеродных материалов являются важными при их использовании для атомной энергетики?</p> <p>27. В какие типы реакций вступает графит</p> <p>28.Оптимальная температура смешивания при приготовлении массы</p> <p>29. Целью вальцевания при обработке массы является</p> <p>30. Какие схемы дробления предусматривают использование сит</p> <p>31. Холодное прессование может производиться</p> <p>32. При прессовании выдавливанием температура пресса должна быть ...</p> <p>33. Целью обжига является...</p> <p>34. Камера, стоящая на огне в обжиговой печи это...</p> <p>35. Если операция обжига является последней технологической операцией, то при обжиге</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		36. В туннельных печах обжигают... 37. К вспомогательным материалам при графитации относится... 38. Нагрев в графитировочных печах идет ... 39. Окончание процесса графитации определяют по 40. Мелкие изделия обжигают помещая их ...	
Уметь	-выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	<i>Тесты</i> 1. Передача теплоты от факела к стенке камеры происходит: 1. за счет лучеиспускания и конвекции 2. за счет лучеиспускания при горении газа 3. за счет конвекции газовых потоков 4. за счет процесса теплопроводности газового потока 2. Образование летучих продуктов, смолы обусловлено преимущественно реакциями: 1. деструкции 2. присоединения 3. замещения 4. разложения 3. Увеличение выхода летучих веществ угольной шихты влечет за собой: 1. увеличение расхода теплоты 2. снижение расхода теплоты 3. не влияет на расход теплоты 4. уменьшение расхода отопительного газа и воздуха 5. Какими процессами обусловлено образование полукокса из пластической массы в полукокс 1. окисления 2. поликонденсации 3. синтеза 4. деструкции 6. При какой температуре начинает затвердевать пластическая масса, °С	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>1.200-350 2. 350-400 3.500-550 4. 650-700</p> <p>7.С повышением скорости нагрева интервал пластичности: 1.увеличивается 2. уменьшается 3. не изменяется 4.изменяется незначительно</p> <p>8. Какой газ преимущественно выделяется в процессе образования полукокса 1.метан 2. водород 3. кислород 4.оксид углерода</p> <p>9.Для полного сгорания газов подача воздуха должна быть, по сравнению с количеством подаваемого газа: 1.больше, чем теоретический расход воздуха 2. в равных количествах 3. равная теоретическому расходу воздуха 4. больше количества подаваемого газа</p> <p>10.Увеличение коэффициента избытка воздуха приводит к: 1.перерасходу теплоты 2.экономии теплоты 3.не влияет на процесс горения 4.улучшает процесс горения газа</p> <p>11.В формуле расчета коэффициента избытка воздуха $\alpha = 1 + K \times (\text{O}_2 - 0,5 \text{CO}) / (\text{CO}_2 + \text{CO})$ коэффициент К определяется 1. Составом (калорийностью) отопительного газа 2.Раскрытием воздушных окон ГВК 3.Температурой отопительного газа 4.Температурой наружного воздуха</p> <p>12.Почему действительная температура горения будет ниже теоретической : 1.коксовом 2. доменном 3.природном 4.генераторном</p> <p>13.В каком газе содержится наибольшее количество водорода</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>1. коксовом 2. доменном 3. природном 4. генераторном</p> <p>14. Теплота сгорания с учетом теплоты, выделившегося при конденсации водяных паров, называется:</p> <p>1. низшей теплотой сгорания 2. высшей теплотой сгорания 3. средней теплотой сгорания 4. оптимальной</p> <p>15. Тяга дымовой трубы зависит от:</p> <p>1. разницы в плотностях наружного воздуха и продуктов сгорания 2. высоты трубы 3. температуры окружающей среды 4. температуры в отопительных кана</p>	
Владеть	-методами выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	<p><i>Ответить на вопросы</i></p> <p>1. В чем различие между понятием «коксуемость» и «спекаемость» ?</p> <p>2. От чего зависит толщина пластического слоя?</p> <p>3. Какие процессы термической деструкции углеродных материалов определяют усадку?</p> <p>4. Какова масса порции сыпучего углеродного материала для пластометрического исследования, и какова его крупность?</p> <p>5. Каково давление на загрузку в процессе опыта?</p> <p>6. Как измеряется толщина пластического слоя?</p> <p>7. Под каким давлением находится навеска углеродного материала в процессе исследования в дилатометре?</p> <p>8. При каких температурах испытывают угли разных марок в дилатометре?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>9. В чем состоит обработка дилатометрических кривых?</p> <p>10. Что характеризует дилатометрические показатели?</p> <p>11. Сущность процесса полукоксования, режим, химизм.</p> <p>12. Влияние температуры пиролиза на выход и качество продуктов термической деструкции</p> <p>13. Характеристика летучих продуктов и их выход из различных видов углеродных материалов при прокаливании.</p> <p>14. Какие виды углеродных материалов целесообразно использовать при производстве углеродных материалов?</p> <p>15. Почему процессы полукоксования ведут при положительном давлении 50-100 Па (5-10 мм вод.ст.), и как оно поддерживается на лабораторной установке?</p> <p>16. Дать сравнительную характеристику продуктов полукоксования и коксования, полукоксового и коксового газа, смолы и твердых остатков (полукокса и кокса).</p> <p>17. Принцип определения состава газов на аппарате ВТИ.</p> <p>18. Укажите влияние серы, золы и влаги шихты на процесс получения готовой продукции и на его качество.</p> <p>19. Какие мероприятия можно провести для оптимизации зольности, влажности шихты?</p> <p>20. Для каких целей определяют выход летучих веществ из угля?</p>	
Знать	-методы выявления и устранения отклонений от режимов работы	<p><i>Тесты для промежуточного экзамена</i></p> <p>За счет чего происходит охлаждение прямого коксового газа в трубчатых первичных газовых холодильниках?</p>	Б1.В.07 Извлечение и переработка химических

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	технологического оборудования и параметров технологического процесса	<p>За счет испарения надсмольной воды</p> <p>За счет теплопередачи между газом и охлаждающей жидкостью</p> <p>За счет конвекции от газа к жидкости</p> <p>За счет выделения конденсата из коксового газа</p> <p>С какой целью в межтрубное пространство холодильников подается водо-смоляная эмульсия?</p> <p>Для предотвращения биологического обрастания поверхности труб</p> <p>Для предотвращения отложений нафталина</p> <p>Для лучшего разделения газовой, жидкой и твердой фаз</p> <p>Для предотвращения коррозии</p> <p>Как изменяется растворение аммиака, углекислоты, сероводорода, цианистого водорода и др. компонентов коксового газа в его конденсате при более глубоком охлаждении в ПГХ ?</p> <p>Увеличивается . Нет прямой зависимости Не изменяется уменьшается</p> <p>Для чего устанавливаются электрофилтры в цехах улавливания ?</p> <p>Для удаления из коксового газа туманообразной смолы и нафталина</p> <p>Для удаления из коксового газа коксовой и угольной пыли</p> <p>Для удаления из коксового газа сернистых и азотистых соединений</p> <p>Для удаления из кислорода воздуха химически активных соединений</p> <p>Температура технической воды оборотного цикла на выходе из теплообменной аппаратуры (без комплексной обработки воды) не может превышать</p>	продуктов коксования

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы									
		<p>42°C 50°C 30°C 55°C</p> <p>Что является основной причиной ограничения нагрева оборотной технической воды на выходе из теплообменной аппаратуры ?</p> <table border="1" data-bbox="555 703 1861 879"> <tr><td>Усиление коррозии теплообменной аппаратуры</td></tr> <tr><td>Невозможность охладить нагретую оборотную воду в дальнейшем до нужной температуры</td></tr> <tr><td>Отложение фусов на поверхности теплообменной аппаратуры</td></tr> <tr><td>Отложение солей жесткости и биологическое обрастание охлаждаемой поверхности</td></tr> </table> <p>Как изменяется температура коксового газа, проходя через машинный зал?</p> <table border="1" data-bbox="555 922 1861 1098"> <tr><td>Уменьшается</td></tr> <tr><td>Это зависит от количества перекачиваемого газа</td></tr> <tr><td>Увеличивается</td></tr> <tr><td>Это зависит от степени охлаждения коксового газа в ПГХ</td></tr> </table> <p>Как изменяется поглощение аммиака и сероводорода абсорбентом с уменьшением температуры коксового газа?</p> <p>Увеличивается Уменьшается Не изменяется Нет прямой зависимости</p> <p>В результате какого процесса происходит улавливание сероводорода из коксового газа при совместном способе улавливания NH₃ и H₂S?</p> <table border="1" data-bbox="555 1358 1861 1399"> <tr><td>В результате взаимодействия между аммиаком и сероводородом</td></tr> </table>	Усиление коррозии теплообменной аппаратуры	Невозможность охладить нагретую оборотную воду в дальнейшем до нужной температуры	Отложение фусов на поверхности теплообменной аппаратуры	Отложение солей жесткости и биологическое обрастание охлаждаемой поверхности	Уменьшается	Это зависит от количества перекачиваемого газа	Увеличивается	Это зависит от степени охлаждения коксового газа в ПГХ	В результате взаимодействия между аммиаком и сероводородом	
Усиление коррозии теплообменной аппаратуры												
Невозможность охладить нагретую оборотную воду в дальнейшем до нужной температуры												
Отложение фусов на поверхности теплообменной аппаратуры												
Отложение солей жесткости и биологическое обрастание охлаждаемой поверхности												
Уменьшается												
Это зависит от количества перекачиваемого газа												
Увеличивается												
Это зависит от степени охлаждения коксового газа в ПГХ												
В результате взаимодействия между аммиаком и сероводородом												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>В результате химической абсорбции сероводорода аммиачной водой</p> <p>В результате физической абсорбции сероводорода отдутой аммиачной водой</p> <p>В результате раскисления насыщенной аммиачной воды</p> <p>Каким образом можно удалить соли связанного аммиака из аммиачной воды?</p> <p>Воздействуя на воду слабыми кислотами</p> <p>Воздействуя на воду сильными щелочами</p> <p>Повышая температуру аммиачной воды</p> <p>Подавая острый пар</p> <p>Для чего служит аммиачная колонна?</p> <p>Для разложения и отдувки солей связанного аммиака из аммиачной воды</p> <p>Для отдувки солей летучего аммиака из аммиачной воды</p> <p>Для разложения аммиака до азота и водорода</p> <p>Для удаления аммиака из коксового газа</p> <p>Укажите, почему необходимо удалять аммиак из коксового газа?</p> <p>Аммиак проявляет сильные коррозионные свойства, его сжигание, приводит к выбросам в атмосферу токсичных окислов азота</p> <p>Аммиак коксового газа используется для производства аммиачной воды</p> <p>Аммиак является ценным компонентом коксового газа</p> <p>Что представляет собой каменноугольное поглотительное масло, используемое для улавливания бензольных углеводородов?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="555 536 1800 576">Фракцию нефти с температурой кипения 230-270°C</td> <td data-bbox="1800 536 1883 1343" rowspan="4">По- че- му- не- об-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="555 576 1800 616">Фракцию каменноугольной смолы с температурой кипения 230-270°C</td> </tr> <tr> <td data-bbox="555 616 1800 655">Фракцию нефти с температурой кипения 270-310°C</td> </tr> <tr> <td data-bbox="555 655 1800 695">Фракцию каменноугольной смолы с температурой кипения 210-230°C</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="555 743 1800 783">ходимо мыть поглотительное масло от фенолов</td> <td data-bbox="1800 783 1883 1343" rowspan="5">По- че- му- по- гло- ти-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="555 783 1800 871">Фенолы вступают в химическое взаимодействие с некоторыми компонентами коксового газа и ухудшают улавливание бензольных углеводородов</td> </tr> <tr> <td data-bbox="555 871 1800 911">Фенолы переходят в сырой бензол, ухудшая его качество</td> </tr> <tr> <td data-bbox="555 911 1800 959">Фенолы образуют с водой трудно разделяемые эмульсии, и повышают вязкость масла</td> </tr> <tr> <td data-bbox="555 959 1800 1007">Фенолы выпадают в осадок при охлаждении, забивая насадку скрубберов</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="555 1046 1800 1086">тельное каменноугольное масло не должно содержать более 3% отгона до 230°C?</td> <td data-bbox="1800 1046 1883 1343" rowspan="4"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="555 1086 1800 1174">Это приведет к образованию кристаллических осадков, ухудшающих работу абсорбторов и к увеличению сопротивления скрубберов</td> </tr> <tr> <td data-bbox="555 1174 1800 1262">Это приведет к увеличению затрат тепла на нагрев поглотительного масла и к увеличению давления в дистилляционной колонне</td> </tr> <tr> <td data-bbox="555 1262 1800 1343">Это приведет к увеличению давления в колонне, повышению вязкости масла, увеличению расхода поглотительного масла</td> </tr> </table>	Фракцию нефти с температурой кипения 230-270°C	По- че- му- не- об-	Фракцию каменноугольной смолы с температурой кипения 230-270°C	Фракцию нефти с температурой кипения 270-310°C	Фракцию каменноугольной смолы с температурой кипения 210-230°C	ходимо мыть поглотительное масло от фенолов		По- че- му- по- гло- ти-	Фенолы вступают в химическое взаимодействие с некоторыми компонентами коксового газа и ухудшают улавливание бензольных углеводородов	Фенолы переходят в сырой бензол, ухудшая его качество	Фенолы образуют с водой трудно разделяемые эмульсии, и повышают вязкость масла	Фенолы выпадают в осадок при охлаждении, забивая насадку скрубберов	тельное каменноугольное масло не должно содержать более 3% отгона до 230°C?			Это приведет к образованию кристаллических осадков, ухудшающих работу абсорбторов и к увеличению сопротивления скрубберов	Это приведет к увеличению затрат тепла на нагрев поглотительного масла и к увеличению давления в дистилляционной колонне	Это приведет к увеличению давления в колонне, повышению вязкости масла, увеличению расхода поглотительного масла	
Фракцию нефти с температурой кипения 230-270°C	По- че- му- не- об-																				
Фракцию каменноугольной смолы с температурой кипения 230-270°C																					
Фракцию нефти с температурой кипения 270-310°C																					
Фракцию каменноугольной смолы с температурой кипения 210-230°C																					
ходимо мыть поглотительное масло от фенолов		По- че- му- по- гло- ти-																			
Фенолы вступают в химическое взаимодействие с некоторыми компонентами коксового газа и ухудшают улавливание бензольных углеводородов																					
Фенолы переходят в сырой бензол, ухудшая его качество																					
Фенолы образуют с водой трудно разделяемые эмульсии, и повышают вязкость масла																					
Фенолы выпадают в осадок при охлаждении, забивая насадку скрубберов																					
тельное каменноугольное масло не должно содержать более 3% отгона до 230°C?																					
Это приведет к образованию кристаллических осадков, ухудшающих работу абсорбторов и к увеличению сопротивления скрубберов																					
Это приведет к увеличению затрат тепла на нагрев поглотительного масла и к увеличению давления в дистилляционной колонне																					
Это приведет к увеличению давления в колонне, повышению вязкости масла, увеличению расхода поглотительного масла																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Это приведет к ухудшению качества сырого бензола, порче поглотительного масла и увеличению выхода полимеров в регенераторе</p> <p>связана необходимость регенерации поглотительного масла?</p> <p>С полимеризацией нафталина, содержащегося в масле от постоянных температурных перепадов</p> <p>С полимеризацией масла из-за химического взаимодействия его компонентов с бензольными углеводородами</p> <p>С переходом каменноугольной смолы, содержащейся в коксовом газе, в поглотительное масло</p> <p>С полимеризацией масла от воздействия на него температуры, кислорода, сероводорода, непредельных и др., содержащихся в коксовом газе соединений</p> <p>относятся к сырому бензолу?</p> <p>Не растворим в воде, легче воды, легко от неё отстаивается</p> <p>Не растворим в воде, образует с водой эмульсию</p> <p>Не растворим в воде, тяжелее воды, легко от неё отстаивается</p> <p>Растворим в воде, легко из неё отгоняется</p> <p>Что не входит состав сырого бензола?</p> <p>Толуол Триметилбензолы Ксилолы Нитротолуол</p>	<p>С чем</p> <p>Какие физические свойства</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы				
		<p>Чем характеризуется качество сырого бензола? Содержанием чистого бензола Отгоном до 180°C Содержанием золы Отгоном до 150°C</p> <p>Каковы ресурсы бензольных углеводородов в коксовом газе? От 40,0 до 47,0 г/м³ От 5,0 до 12,0 г/м³ От 25,0 до 35,0 г/м³ От 18,0 до 25,0 г/м³</p> <p>Что является основным недостатком холодильников непосредственного действия?</p> <table border="1" data-bbox="555 914 1800 1177"> <tr> <td data-bbox="555 914 1800 962">Низкая эффективность охлаждения коксового газа</td> </tr> <tr> <td data-bbox="555 962 1800 1010">Высокое сопротивление газовому потоку</td> </tr> <tr> <td data-bbox="555 1010 1800 1090">Насыщение охлаждающей воды токсичными веществами, содержащимися в коксовом газе и их выбросы на градирне конечного охлаждения</td> </tr> <tr> <td data-bbox="555 1090 1800 1177">Необходимость обязательной подготовки охлаждающей воды, удаление из неё взвесей и солей жесткости</td> </tr> </table> <p>но устанавливаются конечные газовые холодильники? Перед сульфатным отделением После сульфатного отделения После аммиачного скруббера После первичных газовых холодильников</p> <p>Какой ток создаётся в электрофильтрах цеха улавливания? Переменный Постоянный Вихревой Ток высокой частоты</p>	Низкая эффективность охлаждения коксового газа	Высокое сопротивление газовому потоку	Насыщение охлаждающей воды токсичными веществами, содержащимися в коксовом газе и их выбросы на градирне конечного охлаждения	Необходимость обязательной подготовки охлаждающей воды, удаление из неё взвесей и солей жесткости	Где непосредствен вен
Низкая эффективность охлаждения коксового газа							
Высокое сопротивление газовому потоку							
Насыщение охлаждающей воды токсичными веществами, содержащимися в коксовом газе и их выбросы на градирне конечного охлаждения							
Необходимость обязательной подготовки охлаждающей воды, удаление из неё взвесей и солей жесткости							

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы				
		<p>Что происходит при охлаждении коксового газа в газосборнике? Повышается влагосодержание коксового газа Конденсируется вся смола из газа Из коксового газа удаляются фусы Разлагаются соли связанного аммиака из охлаждающей воды Какой компонент преобладает в составе обратного коксового газа? H_2 CH_4 CO CO_2</p> <p>До какой температуры охлаждается коксовый газ в газосборнике? 94-98 °С 68-72 °С 85-89 °С 98-102 °С</p> <p>Почему массовая концентрация смолистых веществ в аммиачной воде после отделения конденсации должна быть не более 0,55 г/м³?</p> <table border="1" data-bbox="555 1169 1861 1412"> <tr> <td data-bbox="555 1169 1861 1257">Потому, что смолистые вещества забивают форсунки, распыляющие аммиачную воду в газосборниках</td> </tr> <tr> <td data-bbox="555 1257 1861 1297">Потому что смолистые вещества не позволяют удалить аммиак из аммиачной воды</td> </tr> <tr> <td data-bbox="555 1297 1861 1369">Потому что смолистые соединения забивают насадку градирен</td> </tr> <tr> <td data-bbox="555 1369 1861 1412">Потому что смолистые соединения вместе с водой попадают в водоемы, загрязняя их</td> </tr> </table>	Потому, что смолистые вещества забивают форсунки, распыляющие аммиачную воду в газосборниках	Потому что смолистые вещества не позволяют удалить аммиак из аммиачной воды	Потому что смолистые соединения забивают насадку градирен	Потому что смолистые соединения вместе с водой попадают в водоемы, загрязняя их	
Потому, что смолистые вещества забивают форсунки, распыляющие аммиачную воду в газосборниках							
Потому что смолистые вещества не позволяют удалить аммиак из аммиачной воды							
Потому что смолистые соединения забивают насадку градирен							
Потому что смолистые соединения вместе с водой попадают в водоемы, загрязняя их							

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы								
		<p>Каким образом устраняется накопление солей связанного аммиака в воде цикла газосборников?</p> <table border="1" data-bbox="555 619 1861 794"> <tr><td>Разрушением солей при добавлении в воду химических реагентов</td></tr> <tr><td>Дополнительным отстоем воды цикла газосборника</td></tr> <tr><td>Смешиванием и обменом водяных циклов газосборника и ПГХ</td></tr> <tr><td>Паровым подогревом воды цикла газосборника</td></tr> </table> <p>Из чего формируется надсмольная аммиачная вода?</p> <table border="1" data-bbox="555 839 1861 1015"> <tr><td>Из влаги шихты, технической воды, воды БХУ</td></tr> <tr><td>Из пирогенетической влаги, воды БХУ, технической воды конечного охлаждения</td></tr> <tr><td>Из пирогенетической влаги, влаги пароинжекции, воды БХУ</td></tr> <tr><td>Из пирогенетической влаги, влаги шихты и влаги пароинжекции</td></tr> </table> <p>Куда непосредственно направляется избыточная аммиачная вода из отделения конденсации?</p> <p>На тушение кокса На переработку На охлаждение в градирни На орошение газосборника</p> <p>Сколько должна составлять массовая доля золы в смоле, поступающей на переработку?</p> <p>Не более 0,1% Не более 0,5% Не более 1% Не более 0,03%</p> <p>Почему массовая доля золы в смоле имеет жесткие ограничения?</p>	Разрушением солей при добавлении в воду химических реагентов	Дополнительным отстоем воды цикла газосборника	Смешиванием и обменом водяных циклов газосборника и ПГХ	Паровым подогревом воды цикла газосборника	Из влаги шихты, технической воды, воды БХУ	Из пирогенетической влаги, воды БХУ, технической воды конечного охлаждения	Из пирогенетической влаги, влаги пароинжекции, воды БХУ	Из пирогенетической влаги, влаги шихты и влаги пароинжекции	
Разрушением солей при добавлении в воду химических реагентов											
Дополнительным отстоем воды цикла газосборника											
Смешиванием и обменом водяных циклов газосборника и ПГХ											
Паровым подогревом воды цикла газосборника											
Из влаги шихты, технической воды, воды БХУ											
Из пирогенетической влаги, воды БХУ, технической воды конечного охлаждения											
Из пирогенетической влаги, влаги пароинжекции, воды БХУ											
Из пирогенетической влаги, влаги шихты и влаги пароинжекции											

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Зола забивает центрифуги отделения дешламации</p> <p>Зола мешает обезвоживанию смолы</p> <p>Зола ухудшает качество пека, затрудняет эксплуатацию трубчатых установок, забивает хранилища</p> <p>Зола равномерно распределяется по всем фракциям смолы, вызывая ухудшение их качества</p> <p>За счет какой силы идет разделение воды, смолы и фусов в отделении дешламации?</p> <p>За счет силы Архимеда, силы тяжести Силы трения Силы тяжести</p> <p>Центробежной силы и удельного веса</p> <p>Почему массовая доля воды в смоле имеет жесткие ограничения?</p> <p>Наличие воды в смоле увеличивает давление в ректификационной колонне и снижает её производительность</p> <p>Наличие воды в смоле увеличивает объем теплообменной аппаратуры</p> <p>Наличие воды в смоле снижает качество получаемых фракций</p> <p>Наличие воды в смоле снижает температуру размягчения пека</p> <p>Для чего коксовый газ перед сатураторами подогревают в решеферах?</p> <p>Для удаления пиридиновых оснований с обратным коксовым газом</p> <p>Для увеличения крупности соли</p> <p>Для предотвращения обводнения ванны сатуратора конденсатом газа</p> <p>Для уменьшения потерь аммиака с обратным коксовым газом</p> <p>С какой температурой коксовый газ поступает в сатуратор?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы					
		<p>85-90 °С 25-30 °С 30-40 °С 60-70 °С</p> <p>Массовая доля, какого химического элемента нормируется согласно требованиям к технической серной кислоте? NSFeMg</p> <p>Какие химические соединения, кроме сульфата аммония, образуются в сатураторе при взаимодействии серной кислоты с азотсодержащими компонентами коксового газа?</p> <table border="1" data-bbox="555 916 1800 1091"> <tr> <td>дигидросульфат аммония, сульфат хинолина, нитрат серы</td> </tr> <tr> <td>Бисульфат аммония, сульфат пиридина, бисульфат пиридина</td> </tr> <tr> <td>Дигидросульфат пиридина, сульфат хинолина</td> </tr> <tr> <td>Нитрат серы, сульфополимеры</td> </tr> </table> <p>ставляет оптимальная массовая доля свободной серной кислоты в маточном растворе сатуратора? 10-12% 4-5% 1-1,5% 6-8%</p> <p>Чем производится перемешивание верхних слоёв маточного раствора в сатураторе?</p> <table border="1" data-bbox="555 1342 1800 1383"> <tr> <td>Барботажем серной кислоты через слой раствора</td> </tr> </table>	дигидросульфат аммония, сульфат хинолина, нитрат серы	Бисульфат аммония, сульфат пиридина, бисульфат пиридина	Дигидросульфат пиридина, сульфат хинолина	Нитрат серы, сульфополимеры	Барботажем серной кислоты через слой раствора	Ск оль ко со-
дигидросульфат аммония, сульфат хинолина, нитрат серы								
Бисульфат аммония, сульфат пиридина, бисульфат пиридина								
Дигидросульфат пиридина, сульфат хинолина								
Нитрат серы, сульфополимеры								
Барботажем серной кислоты через слой раствора								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Мешалкой Коксовым газом, выходящим из зонта по направляющим лопаткам, и барботирующим через слой раствора Вращающимися лопатками зонта	
Уметь	-выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	Задача 1 Рассчитать необходимое количество холодильников для охлаждения поступающего газа. Тип холодильников – с горизонтальным расположением труб. Количество поступающих газов: коксовый газ - 140000 м ³ /ч. Массовая концентрация компонентов: водяные пары – 355,0 г/м ³ ; пары смолы – 89,0 г/м ³ ; бензолные углеводороды – 30,0 г/м ³ ; сероводород – 2,0 г/м ³ ; аммиак – 8,0 г/м ³ . Температура поступающего газа 86 °С, давление 760 мм. рт. ст., температура газа на выходе из холодильника 28 °С, давление 745 мм. рт. ст. Температура охлаждающей воды на входе 25 °С, на выходе 42 °С. Характеристика шихты W ^p =6,0%; A ^c = 7,55%; V ^r = 24,5%; S ^c =2,12%; N ^c =1,88% Задача 2	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Рассчитать необходимое количество холодильников для охлаждения поступающего газа. Тип холодильников – с вертикальным расположением труб.</p> <p>Количество поступающих газов: коксовый газ - 135000 м³/ч.</p> <p>Массовая концентрация компонентов: водяные пары – 300,2 г/м³; пары смолы – 89,0 г/м³; бензолные углеводороды – 30,0 г/м³; сероводород – 2,0 г/м³; аммиак – 8,0 г/м³.</p> <p>Температура поступающего газа 85 °С, давление 760 мм. рт. ст., температура газа на выходе из холодильника 26 °С, давление 745 мм. рт. ст. Температура охлаждающей воды на входе 25 °С, на выходе 42 °С.</p> <p>Количество аммиачной воды, идущей на переработку 14 % от количества влаги шихты и пиро-генетической воды</p> <p>Задача 3</p> <p>Рассчитать процесс конечного охлаждения коксового газа в холодильниках непосредственного действия.</p> <p>В холодильники поступает коксовый газ из сатуратора с температурой 55 °С и давлением 858 мм. рт. ст.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы														
		<p>Сухой коксовый газ 59420,22 кг/ч Водяные пары 7892,01 кг/ч Бензольные углеводороды 4200 кг/ч Сероводород 336 кг/ч Температура газа на выходе из холодильника 26 °С и давление 847 мм.рт. ст. Температура охлаждающей воды 24 °С при выходе из холодильника 45 °С .</p> <p>Задача 4 Рассчитать необходимое количество первичных холодильников для охлаждения поступающего газа. Тип холодильников – с горизонтальным расположением труб.</p> <p>Количество газов, поступающих в холодильники, составляет:</p> <table data-bbox="548 1005 1299 1292"> <thead> <tr> <th></th> <th>кг/ч</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Сухой коксовый газ</td> <td>46 018,15</td> </tr> <tr> <td>Водяные пары</td> <td>61 455,74</td> </tr> <tr> <td>Пары смолы</td> <td>2 596,60</td> </tr> <tr> <td>Бензольные углеводороды</td> <td>2 600,75</td> </tr> <tr> <td>Сероводород</td> <td>265,14</td> </tr> <tr> <td><u>Аммиак</u></td> <td><u>714,52</u></td> </tr> </tbody> </table> <p>Температура поступающего газа 85°С, давление 760 мм. рт. ст., температура газа на выходе из холодильника 29 °С, давление 745 мм. рт. ст. Температура охлаждающей воды на входе 25 °С, на выходе 43 °С.</p>		кг/ч	Сухой коксовый газ	46 018,15	Водяные пары	61 455,74	Пары смолы	2 596,60	Бензольные углеводороды	2 600,75	Сероводород	265,14	<u>Аммиак</u>	<u>714,52</u>	
	кг/ч																
Сухой коксовый газ	46 018,15																
Водяные пары	61 455,74																
Пары смолы	2 596,60																
Бензольные углеводороды	2 600,75																
Сероводород	265,14																
<u>Аммиак</u>	<u>714,52</u>																

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>нологического процесса</p>	<p>с вертикальным, горизонтальным расположением труб, реверсивные, непосредственного действия). Аппараты воздушного охлаждения. Расчет трубчатых холодильников.</p> <p>Назначение, технологические схемы и аппараты отделения конденсации. Расчет избыточных аммиачных вод и смолы. Устройство и расчет отстойников осветлителей. Качество каменноугольной смолы. Методы кондиционирования.</p> <p>Переработка избыточной аммиачной воды. Качество и количество избыточной аммиачной воды. Схемы переработки аммиачной воды без разложения солей связанного аммиака. Расчет установки. Сравнительная оценка работы колонны с дефлегматором и рефлюксным орошением. Пути сокращения энергозатрат при переработке аммиачной воды.</p> <p>Переработка избыточной аммиачной воды. Качество и количество избыточной аммиачной воды. Необходимость очистки воды от солей связанного аммиака. Схемы переработки аммиачной воды с разложением солей связанного аммиака. Обесфеноливание воды перед разложением солей связанного аммиака. Расчет технологической схемы переработки надсмольной воды от солей связанного аммиака с ее обесфеноливанием.</p> <p>Улавливание аммиака из коксового газа . Производство сульфата аммония в сатураторном процессе. Показатели качества соли и его зависимость от температуры, турбулизации маточного раствора в сатураторе, величины рН, характера и содержания примесей. Методы повышения качества соли. Основная аппаратура сульфатного отделения. Конструкции сатураторов и центрифуг. Сушка сульфата аммония. Расчет сатуратора.</p> <p>Улавливание аммиака из коксового газа. Бессатураторные установки производства сульфата аммония. Их достоинства и недостатки. Технологические схемы без упаривания и с упаривани-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>ем маточного раствора. Распределение поглощения аммиака по ступеням абсорбера. Расчет установки.</p> <p>Совместное улавливание аммиака и сероводорода из коксового газа. Технологическая схема улавливания аммиака и сероводорода. Параметры процесса. Конструкция основного оборудования. Утилизация компонентов коксового газа, получаемых при его очистке. Расчет основного оборудования.</p> <p>Производство легких пиридиновых оснований. Ресурсы пиридиновых оснований и их распределение между газом, водой и смолой. Характеристика легких пиридиновых оснований и их применение. Условия улавливания оснований из газа и извлечение их из матичного раствора. Расчет пиридиновой остановки.</p> <p>Влияние различных факторов на улавливание бензольных углеводородов. Физико-химические основы процесса улавливания бензольных углеводородов. Конечное охлаждение коксового газа. Схемы конечного охлаждения. Расчет основного оборудования.</p> <p>Улавливание бензольных углеводородов. Состав и свойства сырого бензола. Методы извлечения бензольных углеводородов из коксового газа. Конструкции скрубберов (с деревянной хордовой насадкой, металлической спиральной, плоскопараллельными насадками, тарельчатые и полые). Сравнительная оценка. Технологическая схема и режим работы скрубберного отделения. Расчет скрубберов и количества поглотительного масла.</p> <p>Технологическая схема получения сырого бензола при работе на каменноугольном масле с паровым подогревом. Факторы, определяющие процесс десорбции. Основные аппараты бензольного отделения: дистилляционные колонны , конденсаторы, холодильники, теплообменники,</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>дефлегматоры. Внедрение аппаратов воздушного охлаждения.</p> <p>Характеристика поглотительных масел. Регенерация поглотительного масла при паровом и огневом нагреве поглотительного масла. Технологические схемы регенерации. Расчет основного оборудования.</p> <p>Технологическая схема получения сырого бензола при работе на каменноугольном масле с огневым подогревом. Факторы, определяющие процесс десорбции. Трубчатые печи для нагрева поглотительного масла. Основные аппараты бензольного отделения: дистилляционные колонны, конденсаторы, холодильники, теплообменники, дефлегматоры. Расчет основного оборудования.</p> <p>Принципиальная технологическая схема переработки сырого бензола с отгоном до 180 С. Разделение сырого бензола на 2 фракции. Принципиальная технологическая схема переработки сырого бензола разделенного на 2 фракции. Расчет основного оборудования для разделения сырого бензола.</p> <p>Схема предварительной ректификации сырого бензола с отгоном до 180 С с целью получения фракций. Окончательная ректификация фракции БТК. Схемы ректификации: периодическая, непрерывная и полунепрерывная. Переработка сырого бензола, получаемого в виде 2-х фракций (1-го и 2-го бензолов). Аппаратура цеха переработки сырого бензола ректификационные колонны, нагреватели, конденсаторы, холодильники. Пути повышения качества бензольных продуктов.</p> <p>Переработка каменноугольной смолы. Состав, свойства. Фракционный состав смолы, выхода и характеристики фракций. Подготовка смолы к переработке: усреднение, обезвоживание, обес-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>соливание. Технологические схемы ректификации смолы (периодическая и непрерывная). Особенности схем ректификации. Пути усовершенствования ректификации смолы.</p> <p>Очистка коксового газа от нафталина, Методы удаления нафталина и осушки газа. Очистка газа от туманообразной смолы.</p> <p>Очистка коксового газа от сероводорода. Суть сухих и мокрых методов очистки коксового газа от сероводорода. Технологические схемы и режимы вакуум- карбонатной сероочистки и мышьяково-содовой очистки. Этаноламинный и аммиачный способы очистки газа от кислых компонентов. Очистка коксового газа от сероводорода по методу фирмы Крупп-Коперс. Методы сухой очистки активированным углем и болотной рудой. Утилизация компонентов коксового газа, получаемых при его очистке. Расчет выбранной схемы.</p> <p>Очистка сточных вод коксохимических заводов. Важность проблемы. Источники образования стоков в КХП, их количество и состав. Методы очистки сточных вод: регенерационные и деструктивные. Экстракционные методы очистки от масел и фенолов. Методы глубокой очистки стоков: адсорбционные, окислительные, биохимические. Технологическая схема и режим биохимической установки по очистке сточных вод. Мероприятие по сокращению сточных вод в коксохимическом производстве. Расчет выбранной технологической схемы</p> <p>Условия многократного использования воды для промышленного водоснабжения. Требования к химическому составу воды, применяемой для технологических и теплообменных процессов. Классификация воды в промышленном водоснабжении. Основные факторы, снижающие качество и количество оборотных вод. Способы удаления взвешенных веществ из промышленных вод. Расчет фильтров для подпиточной и оборотной воды.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Переработка фракций каменноугольной смолы. Характеристика фракций, области применения. Требования к качеству. Мойка фракций. Основные способы переработки. Основное оборудование переработки нафталиновой фракции. Расчет отделения кристаллизации нафталина. Охлаждение пека. Производство пека с высокой температурой размягчения. Требования к качеству пека. Применение различных сортов пека . Хранение и транспортировка пека. Пековые парки. Грануляция пека. Получение пекового кокса.</p> <p>Альтернативные направления обработки коксового газа и глубокая переработка коксового газа. Характеристика кислых компонентов в составе коксового газа. Необходимость их удаления. Методы утилизации кислых газов. Возможные методы их утилизации. Схемы переработки кислых газов. Производство серной кислоты из сероводорода коксового газа.</p> <p>Пример задания на курсовой проект</p> <p>Министерство высшего образования и науки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования</p> <p>Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова</p> <p>Кафедра <u>Физической химии и химической технологии</u></p> <p>ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ</p> <p>Тема: Первичное охлаждение коксового газа в газосборнике</p> <p>Студенту _____</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																						
		<p>Задание: <u>В пояснительной записке (до 50 страниц) отразить следующие вопросы:</u></p> <p><u>Первичное охлаждение коксового газа и его необходимость.</u></p> <p><u>Анализ процесса охлаждения газа в газосборниках. Гидравлический и температурный режим работы газосборника.</u></p> <p><u>Различные конструкции газосборников.</u></p> <p><u>Цикл газосборника.</u></p> <p><u>Расчет газосборника коксовой батареи.</u></p> <p>Исходные данные: <u>Коксовая батарея, состоящая из 65 печей, с полезным объемом камеры 32,5м³. Оборот печей 17ч. Насыпная плотность рабочей шихты 0,8т/м³. Состав сухого коксового газа, в процентах (%):</u></p> <table border="1" data-bbox="548 957 1209 1420"> <tbody> <tr><td><u>Водорода</u></td><td><u>58,92</u></td></tr> <tr><td><u>Метана</u></td><td><u>26,87</u></td></tr> <tr><td><u>Окись углерода</u></td><td><u>6,1</u></td></tr> <tr><td><u>Двуокись углерода</u></td><td><u>1,95</u></td></tr> <tr><td><u>Ароматические соединения</u></td><td><u>2,66</u></td></tr> <tr><td><u>Азота</u></td><td><u>2,96</u></td></tr> <tr><td><u>Кислорода</u></td><td><u>0,54</u></td></tr> <tr><td colspan="2"><u>Результаты технического анализа, в процентах (%):</u></td></tr> <tr><td><u>Влажность</u></td><td><u>8,6</u></td></tr> <tr><td><u>Зола</u></td><td><u>8,43</u></td></tr> <tr><td><u>Выход летучих компонентов</u></td><td><u>27,4</u></td></tr> </tbody> </table>	<u>Водорода</u>	<u>58,92</u>	<u>Метана</u>	<u>26,87</u>	<u>Окись углерода</u>	<u>6,1</u>	<u>Двуокись углерода</u>	<u>1,95</u>	<u>Ароматические соединения</u>	<u>2,66</u>	<u>Азота</u>	<u>2,96</u>	<u>Кислорода</u>	<u>0,54</u>	<u>Результаты технического анализа, в процентах (%):</u>		<u>Влажность</u>	<u>8,6</u>	<u>Зола</u>	<u>8,43</u>	<u>Выход летучих компонентов</u>	<u>27,4</u>	
<u>Водорода</u>	<u>58,92</u>																								
<u>Метана</u>	<u>26,87</u>																								
<u>Окись углерода</u>	<u>6,1</u>																								
<u>Двуокись углерода</u>	<u>1,95</u>																								
<u>Ароматические соединения</u>	<u>2,66</u>																								
<u>Азота</u>	<u>2,96</u>																								
<u>Кислорода</u>	<u>0,54</u>																								
<u>Результаты технического анализа, в процентах (%):</u>																									
<u>Влажность</u>	<u>8,6</u>																								
<u>Зола</u>	<u>8,43</u>																								
<u>Выход летучих компонентов</u>	<u>27,4</u>																								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><u>Сера общая</u> <u>0,58</u></p> <p><u>Азот</u> <u>1,9</u></p> <p><u>Представить 2 чертежа формата А1 (технологическая схема процесса и основной аппарат)</u></p> <p>Срок сдачи 20__ г.</p> <p>Руководитель: <u>Волощук Т.Г. /</u> <u>/</u></p> <p>Задание получил: <u>./</u> <u>/</u></p>	
Знать	методы выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	<p>Теоретические вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обоснованность размеров основных аппаратов и методика их расчета. - Виды применяемой запорной, регулирующей и предохранительной арматуры. - Пуск и останов каждого аппарата и цеха (установки) в целом. - Схема регулирования технологического режима процесса. - Узкие места в технологии процесса и пути их устранения. - Характеристика строительных решений. 	Б2.В.02.(П) Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования	<p>Задание</p> <p>Во время защиты отчета по практике ответить на вопросы:</p> <p>Какую нормативно-правовую документацию организации изучали на практике?</p> <p>Какую структуру имеет организация?</p> <p>Какие функции и методы управления имеет предприятие?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ния и параметров технологического процесса	Как организовано делопроизводство и документооборот в организации?	
Владеть	методами выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	<p>Задание</p> <p>Во время защиты отчета по практике предложить рекомендации по устранению или минимизации выявленных проблем. Способы организации производственных решений.</p>	
Знать	методы выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	<p>Теоретические вопросы:</p> <p>Работа цеховой лаборатории. Методы контроля производства и мероприятия по повышению качества продукции. Аналитический контроль производства. Сущность методов анализа. Карта аналитического контроля. Принципы автоматического контроля различных параметров: температуры, давления, расхода, уровня и т.д. Типы приборов, принципы их действия, места установки датчиков, вторичных приборов, исполнительных механизмов</p>	Б2.В.03 (П) Производственная – преддипломная практика
Уметь	методами выявле-	Задание	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ния и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса</p>	<p>При защите отчета оценить практическую реализацию системы управления качеством, обеспечивающую стабильное, устойчивое качество изготавливаемой и поставляемой продукции в течение определенного периода времени (действия контракта, срока выпуска продукции данного вида и т.д.).</p>	
<p>Владеть</p>	<p>методы выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса</p>	<p>Задание При защите отчета проанализировать методы оценки физико-химических и других показателей получаемых продуктов; оптимальные условия осуществления процесса и его показателей; опытно-лабораторных образцов продуктов их потребительские свойства</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ПК – 16 - способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования			
Знать	-основные методы статистической обработки экспериментальных данных, -методы планирования эксперимента, - методику проверки статистических гипотез, - методы анализа статистических данных	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. 2. Полигон. Гистограмма. Эмпирическая функция распределения. 3. Статистические оценки параметров распределения генеральной совокупности по выборке 4. Интервальные оценки параметров распределения генеральной совокупности по выборке 5. Общая схема проверки параметрической статистической гипотезы. 6. Непараметрические стат. гипотезы. Критерий согласия. Критерий Пирсона и критерий Колмогорова-Смирнова для проверки гипотезы о виде распределения экспериментальных данных. 7. Корреляционный анализ. Эмпирический коэффициент корреляции. 8. Нахождение уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов. 9. Оценка качества уравнения регрессии и его интерпретация 10. Алгоритм подбора функции (плотности) распределения выборочных данных, на основе анализа выборки и ее характеристик. 	Б1.Б.09 Математика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																														
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - оценивать погрешность статистических данных, - вычислять точечные оценки отдельных параметров эксперимента, - находить интервальные оценки требуемых параметров, - оценивать зависимость между различными факторами эксперимента 	<p>Примерные практические задания и задачи</p> <p>Задание 1. Что влияет на интервальную оценку параметра (математического ожидания, дисперсии, среднего квадратическ Найдите методом моментов параметры распределения Пуассона по данным представленным в таблице</p> <table border="1" data-bbox="555 703 1700 791"> <tr> <td>X_i</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>10</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>Задача 2. Производители нового вида аспирина утверждают, что он снимает головную боль за 30 минут. Случайная выборка 121 человека, страдающих головными болями, показала, что новый тип аспирина снимает головную боль за 28,6 минут при среднем квадратическом отклонении 4,2 минуты. Проверьте на уровне значимости $\alpha = 0,05$ справедливость утверждения производителей аспирина о том, что это лекарство излечивает головную боль за 30 минут.</p> <p>Задача 3. Проверить на уровне значимости $\alpha=0,05$ гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности X, используя критерий Пирсона, по данным выборки</p> <table border="1" data-bbox="566 1131 1335 1233"> <tr> <td>m_i</td> <td>3</td> <td>15</td> <td>11</td> <td>7</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>m_i^T</td> <td>4</td> <td>9</td> <td>15</td> <td>9</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Задача 4. Корреляционно-регрессионный анализ. Изучается зависимость объема продаж Y(тыс.руб.) от площади торгового зала X (m^2) Определить коэффициенты уравнения парной линейной регрессии, выписать уравнение, подтвердить его значимость в целом и отличие от нуля каждого из коэффициентов при уровне зна-</p>	X_i	0	1	2	3	4	5	6	7	n_i	10	8	6	5	4	3	3	1	m_i	3	15	11	7	4	m_i^T	4	9	15	9	5	
X_i	0	1	2	3	4	5	6	7																									
n_i	10	8	6	5	4	3	3	1																									
m_i	3	15	11	7	4																												
m_i^T	4	9	15	9	5																												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																									
		<p>чимости $\alpha=0,05$. Определить: коэффициент корреляции между переменными X и Y; значение и смысл коэффициента детерминации; смысл коэффициентов уравнения регрессии; прогнозное значение результата при $X=45$; дисперсию ошибки модели.</p> <table border="1" data-bbox="562 687 1178 1166"> <tr><td colspan="7">Вывод итогов</td></tr> <tr><td colspan="7"><i>Регрессионная статистика</i></td></tr> <tr><td>Множественный R</td><td>0,72</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>R-квадрат</td><td>0,52</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Нормированный R-квадрат</td><td>0,46</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Стандартная ошибка</td><td>10,45</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Наблюдения</td><td>10,00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="7"><i>Дисперсионный анализ</i></td></tr> <tr><td></td><td><i>df</i></td><td><i>SS</i></td><td><i>MS</i></td><td><i>F</i></td><td colspan="2"><i>Значимость F</i></td></tr> <tr><td>Регрессия</td><td>1</td><td>945,881</td><td>945,881</td><td>8,656</td><td colspan="2">0,019</td></tr> <tr><td>Остаток</td><td>8</td><td>874,219</td><td>109,277</td><td></td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td>Итого</td><td>9</td><td>1820,100</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td></td><td><i>Коэффициенты</i></td><td><i>Стандартная ошибка</i></td><td><i>t-статистика</i></td><td><i>P-Значение</i></td><td><i>Нижние 95%</i></td><td><i>Верхние 95%</i></td></tr> <tr><td>Y-пересечение</td><td></td><td>6,819</td><td>4,803</td><td>0,001</td><td>17,027</td><td>48,477</td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td>0,192</td><td>2,942</td><td>0,019</td><td>0,122</td><td>1,010</td></tr> </table>	Вывод итогов							<i>Регрессионная статистика</i>							Множественный R	0,72						R-квадрат	0,52						Нормированный R-квадрат	0,46						Стандартная ошибка	10,45						Наблюдения	10,00						<i>Дисперсионный анализ</i>								<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>		Регрессия	1	945,881	945,881	8,656	0,019		Остаток	8	874,219	109,277				Итого	9	1820,100						<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>	Y-пересечение		6,819	4,803	0,001	17,027	48,477	X		0,192	2,942	0,019	0,122	1,010	
Вывод итогов																																																																																																												
<i>Регрессионная статистика</i>																																																																																																												
Множественный R	0,72																																																																																																											
R-квадрат	0,52																																																																																																											
Нормированный R-квадрат	0,46																																																																																																											
Стандартная ошибка	10,45																																																																																																											
Наблюдения	10,00																																																																																																											
<i>Дисперсионный анализ</i>																																																																																																												
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>																																																																																																							
Регрессия	1	945,881	945,881	8,656	0,019																																																																																																							
Остаток	8	874,219	109,277																																																																																																									
Итого	9	1820,100																																																																																																										
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>																																																																																																						
Y-пересечение		6,819	4,803	0,001	17,027	48,477																																																																																																						
X		0,192	2,942	0,019	0,122	1,010																																																																																																						
Владеет	- математическим аппаратом и навыками его использования для описания экспе-	<p>Примерные практические задания и задачи</p> <p><i>Задача 1</i> Найти методом моментов параметры нормального распределения по данным, представленным в таблице</p> <table border="1" data-bbox="562 1302 1794 1385"> <tr><td>X_i</td><td>0.3</td><td>0.5</td><td>0.7</td><td>0.9</td><td>1.1</td><td>1.3</td><td>1.5</td><td>1.7</td><td>1.9</td><td>2.2</td><td>2.3</td></tr> <tr><td>n_i</td><td>6</td><td>9</td><td>26</td><td>25</td><td>30</td><td>26</td><td>21</td><td>24</td><td>20</td><td>8</td><td>5</td></tr> </table>	X_i	0.3	0.5	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.2	2.3	n_i	6	9	26	25	30	26	21	24	20	8	5																																																																																		
X_i	0.3	0.5	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.2	2.3																																																																																																	
n_i	6	9	26	25	30	26	21	24	20	8	5																																																																																																	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
	<p>риментального исследования</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками и методиками обобщения результатов экспериментальной деятельности, - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов. 	<p>Задача 2. Построить интервальную оценку математического ожидания случайной величины X, если известно, что средняя арифметическая выборки выборочная дисперсия , объем выборки . Принять уровень значимости 0,05.</p> <p>Задача 3. Предположим, что средняя длина 15 линеек, случайно выбранных в магазине канцелярских принадлежностей, составила 20,04 см при среднем квадратическом отклонении 0,015 см. Можем ли мы считать, что средняя длина линеек, продающихся в магазине, равна 20 см, или можно утверждать, что их длина больше 20 см? ($\alpha = 0,05$).</p> <p>Задача 4. Из партии добытых алмазов случайным образом отработаны 6 экземпляров. Выборочный средний вес и стандартное отклонение их оказались равными 0,53 карата и 0,0559 карата соответственно. Проверьте нулевую гипотезу о том, что средний вес алмаза равен 0,5 карата при альтернативной гипотезе о том, что он больше 0,5 карата. Уровень значимости принять равным 0,05.</p> <p>Задача 5. Имеются данные о результатах проверки качества деталей:</p> <table border="1" data-bbox="555 1126 1659 1385"> <thead> <tr> <th>Партия деталей</th> <th>Объем партии</th> <th>Средняя прочность</th> <th>Дисперсия</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>До изменения технологии изготовления</td> <td>100</td> <td>40</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>После изменения технологии изготовления</td> <td>100</td> <td>44</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>	Партия деталей	Объем партии	Средняя прочность	Дисперсия	До изменения технологии изготовления	100	40	250	После изменения технологии изготовления	100	44	150	
Партия деталей	Объем партии	Средняя прочность	Дисперсия												
До изменения технологии изготовления	100	40	250												
После изменения технологии изготовления	100	44	150												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Является ли повышение прочности деталей с 40 до 44 кг/см ² существенными настолько, что его можно считать следствием изменения технологии, или же это результат случайной колеблемости показателей, и поэтому изменение технологии нельзя считать эффективным? ($\alpha = 0,05$).	
Знать	- основные параметры проведения физико-химических исследований	<p>Основные понятия химической кинетики.</p> <p>Способы определения скорости реакции. Формальная кинетика гомогенных реакций. Закон действующих масс.</p> <p>Порядки реакций и их молекулярность.</p> <p>Реакции первого, второго и n-го порядков.</p> <p>Кинетические уравнения для реакций различных порядков.</p> <p>Период полупревращения.</p> <p>Константа скорости реакции, ее свойства, размерности и определения.</p> <p>Методы определения порядка реакции.</p> <p>Поверхностное натяжение, методы его измерения.</p> <p>Адсорбция, основные положения и уравнения адсорбции.</p> <p>Уравнение Гиббса.</p> <p>Уравнение Фрейндлиха. Уравнение Ленгмюра.</p> <p>Зависимость адсорбции от температуры.</p>	Б1.Б.14 Физическая химия
Уметь	-выбрать параметры проведения физико-	<p>Задание для самостоятельного проведения исследований:</p> <p>1.Изучить влияние температуры на скорость химической реакции (лабораторная работа №3)</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	химических исследований	2. Определить величину адсорбции на границе жидкость-газ (лабораторная работа №4)	
Владеть	-навыками проведения физико-химических исследований	<p>Задание на решение задач из профессиональной области: (домашнее расчетно-графическое задание №2. «Химическая кинетика»)</p> <p>Для реакции $A+B \rightarrow$ продукты реакции, начальные концентрации (c_0) веществ А и В равны и составляют: $c_0(A) = c_0(B) =$ моль/дм³.</p> <p>Найти энергию активации (Е), предэкспоненциальный множитель (k_0) и время (τ_5), за которое ... % веществ А и В при температуре $T_5 = \dots$ К превратится в продукты реакции, если известно изменение концентраций веществ (c_i) во времени (t_i) при различных температурах (T_i).</p>	
Знать	понятия модель», «математическая модель», необходимость наличия математической модели для описания химико-технологического процесса для сферы производства; физико-химичес-	<p>Перечень вопросов к экзамену</p> <p>Общие вопросы моделирования: Общее представление о модели. Математические модели: определение, достоинства и недостатки, по сравнению с другими формами представления модели. Понятие «моделирование». Классификация математических моделей; Сущность аналитического подхода к математическому моделированию. Моделирование ХТП при аналитическом подходе; Сущность экспериментального подхода к математическому моделированию; Сущность комбинированного подхода к математическому моделированию; Триединство при описании объекта моделирования. Требования к каждой из составной части</p>	Б1.Б.22 Моделирование химико-технологических процессов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>кий метод моделирования равновесного состава смеси;</p> <p>понятие о линейной зависимости химических реакций;</p> <p>основные блок-схемы для описания вычислительного алгоритма;</p> <p>основные численные методы решения уравнения, получаемого в ходе физико-химического моделирования равновесного состава смеси;</p>	<p>при описании объекта;</p> <p>Основные этапы моделирования (с поясняющими примерами).</p> <p>Аналитический подход к созданию математических моделей:</p> <p>Уравнение изотермы химической реакции при различном способе выражения концентрации.</p> <p>Выражение уравнения изотермы химической реакции в стандартных условиях. Связь между константами равновесия в зависимости от способа описания состава реакционной смеси. Соотношения для констант равновесия K_N, K_m, K_c в идеальном растворе;</p> <p>Метод Тёмкина-Шварцмана расчёта констант равновесия химической реакции. Понятие о линейной зависимости и независимости уравнений химических реакций. Основные способы определения линейно независимых уравнений химических реакций;</p> <p>Возможности моделирования при термодинамическом подходе к определению равновесных значений участвующих в химических реакциях веществ. Основные достоинства и недостатки при термодинамическом подходе.</p> <p>Основные понятия и определения формальной кинетики: скорость химической реакции, способы её выражения, молекулярность реакции, порядок реакции, частный порядок реакции, постулат химической кинетики (уравнение Гульдберга и Вааге), константа скорости химической реакции (правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса);</p> <p>Скорость необратимых реакций первого, второго, n-ого порядков. Обратимая реакция первого порядка;</p> <p>Обратимая реакция второго порядка (разобрать только частный случай: отсутствие в начальный момент времени продуктов реакции, начальные концентрации реагирующих веществ равны</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p><i>основные дифференциальные уравнения формальной кинетики;</i> <i>основные методы численного решения дифференциальных уравнений;</i> <i>общую методику построения (выведения) дифференциальных уравнений на основе материального и теплового баланса;</i> <i>дифференциальные уравнения непрерывности потока для неустановившегося дви-</i></p>	<p>между собой). Параллельные реакции; Последовательные реакции первого порядка (для трёх химических соединений). Разобрать различные случаи соотношения между собой констант химических реакций; Общее уравнение динамики и скорости химической реакции, протекающей в потоке в режиме идеального вытеснения. Необратимая реакция первого и второго порядков, протекающих в потоке в режиме идеального вытеснения. Обратимая реакция первого и второго порядков, протекающих в потоке в режиме идеального вытеснения. Последовательная реакция первого порядка, протекающая в потоке в режиме идеального вытеснения. Кинетика гомогенных реакций, протекающих в режиме идеального перемешивания. Экспериментальный подход к созданию математических моделей: Статистические методы анализа экспериментальных данных: оценка истинного значения измеряемой величины и её дисперсии; определение грубых ошибок; средневзвешенные оценки дисперсии; анализ однородности исходных оценок дисперсии. Определение доверительной ошибки экспериментальной оценки измеряемого параметра. Определение числа повторностей опыта, обеспечивающего получение заданной доверительной ошибки оценки определяемого параметра. Проверка нормальности закона распределения. Метод наименьших квадратов. Сущность планирования эксперимента в сравнении с непосредственным применением метода наименьших квадратов. Симметричный и равномерный план однофакторного эксперимента Проверка адекватности полученного уравнения и его использование для оптимизации процесса. Получение экспоненциальной зависимости по результатам</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>жения несжимаемой жидкости, теплопроводности, конвективной теплопроводности, диффузии, конвективной диффузии; уравнение материального баланса для элементарного объёма реактора любого типа.</p> <p>элементы теории подобия (происхождение критериев подобия, критериальных уравнений, из основных диффе-</p>	<p>однофакторных экспериментов.</p> <p>Метод наименьших квадратов при обработке результатов многофакторного эксперимента.</p> <p>Двухуровневый план полного факторного эксперимента ПФЭ²ⁿ. Уравнения, получаемые по результатам реализации планов ПФЭ²ⁿ. Статистический анализ значимости оценок коэффициентов уравнения, его адекватности и работоспособности.</p> <p>Дробный факторный эксперимент ДФЭ²^{n-n'}. Планирование эксперимента при изменяющемся во времени влиянии на процесс неучтённых факторов. Использование планов ПФЭ²ⁿ ДФЭ²^{n-n'} для получения уравнения процесса в виде экспоненциальной зависимости.</p> <p>Многоуровневые многофакторные планы, использующие свойства латинских квадратов. Построение планов. Получение и использование для оптимизации уравнений различной структуры.</p> <p>Применение методов приближённых вычислений при обработке результатов экспериментов. Оценки точности измерений и приближённых вычислений. Оценка точности окончательного результата. Практическое вычисление ошибок.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ренциальных уравнений, описывающих процесс); уравнение стандартного нормального распределения, его свойства;</p>		
Уметь	<p>-вывести основные уравнения формальной кинетики; -уметь аналитически решить основные уравнения формальной кинетики; -вывести на основе материального или теплового ба-</p>	<p>№1. Рассчитать ионно-молекулярный состав в присутствии KCN, растворённого в количестве $C=10^{-5}$ моль / л. Задаться значениями pH в интервале 0-14 и численно рассчитать ионно-молекулярный состав данной системы. Результаты представить графически в информативном виде (использовать логарифмическую шкалу выходного параметра). Все расчёты произвести в табличном процессоре. №2. Рассчитать ионно-молекулярный состав раствора в присутствии растворённой углекислоты воздуха. Задаться значениями pH в интервале 0-14 и численно рассчитать ионно-молекулярный состав данной системы. Результаты представить графически в информативном виде (использовать логарифмическую шкалу выходного параметра). Все расчёты произвести в табличном процессоре. №3. Значение pH раствора регулируется изменением концентрации соды. Рассчитать концентрацию $[CO_3^{2-}]$ ионов в растворе, с учётом растворённой углекислоты воздуха. Задаться значе-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ланса основные дифференциальные уравнения: непрерывности потока для неустановившегося движения несжимаемой жидкости, теплопроводности, конвективной теплопроводности, диффузии, конвективной диффузии; уравнение материального баланса для элементарного объёма реактора любого типа; создать собст-		<p>ниями pH в интервале 0-14 и численно рассчитать ионно-молекулярный состав данной системы. Результаты представить графически в информативном виде (использовать логарифмическую шкалу выходного параметра). Все расчёты произвести в табличном процессоре.</p> <p>№4. При каком значении pH достигается практически полное осаждение MnS ($IP_{MnS} = 2.5 \cdot 10^{-10}$), содержащегося в растворе в количестве 0,005 моль, при употреблении 50 % избытка осадителя. Расчёт произвести на 1 л исследуемого раствора. Все численные расчёты произвести в табличном процессоре, аналитические записи предоставить в бумажном виде. Из каких соображений находится концентрация марганца $[Mn^{2+}]$, и между какими химическими формами осуществляется материальный баланс по сере избыточной концентрации осадителя?</p> <p>№5. Пример 5. Рассчитать равновесный состав газовой фазы для установившегося термодинамического равновесия получения водяного газа по реакциям:</p> $C + H_2O \rightleftharpoons CO + H_2 \quad (1)$ $CO + H_2O \rightleftharpoons CO_2 + H_2 \quad (2)$ <p>В данном задании достаточно ограничиться выводом кубического уравнения относительно p_{CO}.</p> <p>№6. Оценить с физико-химической точки зрения, при каком значении pH происходит переход $PbSO_4$ в $Pb(OH)_2$. Изменение pH происходит за счёт NaOH.</p> <p>В системе предполагается протекание следующих химических реакций:</p> $PbSO_{4\text{тв.}} \rightleftharpoons Pb^{2+}_{\text{р-р}} + SO_4^{2-}_{\text{р-р}} \quad (1)$ $Pb(OH)_{2\text{тв.}} \rightleftharpoons Pb^{2+}_{\text{р-р}} + 2OH^{-}_{\text{р-р}} \quad (2)$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>венную функцию в табличном процессоре.</p>	<p> $\text{Pb}(\text{OH})_{2\text{тв.}} \Leftrightarrow \text{H}^+_{\text{р-р}} + \text{HPbO}_2^-_{\text{р-р}} \quad (3)$ $\text{Pb}(\text{OH})^+_{\text{р-р}} \Leftrightarrow \text{Pb}^{2+}_{\text{р-р}} + \text{OH}^-_{\text{р-р}} \quad (4)$ $\text{HSO}_4^-_{\text{р-р}} \Leftrightarrow \text{H}^+_{\text{р-р}} + \text{SO}_4^{2-}_{\text{р-р}} \quad (5)$ $\text{H}_2\text{O} \Leftrightarrow \text{H}^+ + \text{OH}^- \quad (6)$ </p> <p>Уравнение материального баланса:</p> $[\text{Na}^+] \Leftrightarrow [\text{OH}^-] + [\text{Pb}(\text{OH})^+] \quad (7)$ <p>Уравнение электронейтральности:</p> $[\text{Na}^+] + 2 * [\text{Pb}^{2+}] + [\text{Pb}(\text{OH})^+] + [\text{H}^+] \Leftrightarrow 2 * [\text{SO}_4^{2-}] + [\text{HSO}_4^-] + [\text{HPbO}_2^-] + [\text{OH}^-]$ <p>Примечание: при решении задачи необходимо по имеющимся уравнениям составить систему нелинейных уравнений, из неё вывести уравнение:</p> $2 * K_2^2 * K_4 * K_5 * [\text{H}^+]^4 + K_2 * K_5 * K_w (2 * K_2 + K_4 * K_w) * [\text{H}^+]^3 - K_4 * K_w^2 (K_1 * K_w^2 + K_2 * K_3 * K_5) * [\text{H}^+] - 2 * K_1 * K_4 * K_5 * K_w^4 = 0$ <p>Из справочных данных необходимо определить константы химических реакций $K_1 - K_6$ соответствующих реакций (1)-(6).</p> <p>Из практических соображений установить, с какой точностью необходимо вычислять значение рН.</p> <p>Нелинейное уравнение необходимо решить четырьмя методами: графическим, половинного деления, Ньютона, хорд. Сделать вывод о скорости сходимости каждого из методов при заданной</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>точности получаемого результата, а также пригодности для решения задачи физико-химического моделирования.</p> <p>Рассмотреть эвристический метод, основанный на специфике решаемой задачи, решения системы нелинейных уравнений.</p> <p>Все вычисления произвести в табличном процессоре.</p> <p>№7. Пользуясь результатами задачи №6 исключить из системы нелинейных уравнений уравнение (3). Решить полученную систему уравнений эвристическим методом. Сделать вывод о влиянии уравнения (3) на моделируемую систему и итоговое значение рН.</p> <p>№8. Пользуясь результатами задачи №6 исключить из системы нелинейных уравнений уравнение (3) и (5). Решить полученную систему уравнений эвристическим методом. Сделать вывод о влиянии уравнения (3) и (5) на моделируемую систему и итоговое значение рН.</p> <p>№9. Пользуясь результатами задачи №6 исключить из системы нелинейных уравнений уравнение (1), (3), (5). Решить полученную систему уравнений эвристическим методом. Сделать вывод о влиянии уравнения (1) на моделируемую систему и итоговое значение рН.</p> <p>№10. Решить нелинейное уравнение из задачи (6) с помощью встроенных функций специализированной программы MathCad. Сравнить полученное значение с уже полученными.</p> <p>№11. Решить систему нелинейных уравнений из задачи (6) с помощью встроенных функций специализированной программы MathCad. Сравнить полученное значение с уже полученными.</p> <p>№12. Исходя из понятия линейная зависимость/независимость химических реакций, с помощью встроенных математических функций MathCad для системы реакций</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p> $C + H_2O \rightleftharpoons CO + H_2$ (1) $CO + H_2O \rightleftharpoons CO_2 + H_2$ (2) $2 * CO \rightleftharpoons C + CO_2$ (3) $C + 2 * H_2O \rightleftharpoons CO_2 + 2 * H_2$ (4) </p> <p> Определить количество линейно-независимых химических реакций. Что это означает с точки зрения математического описания данной системы реакций. </p> <p> №13. Для необратимой реакции первого порядка: $A \xrightarrow{k_1} B$ </p> <p> Составить дифференциальное уравнение скорости изменения концентрации А. Решить полученное дифференциальное уравнение методом Эйлера, модифицированным методом Эйлера, Рунге-Кутты. Сделать вывод о точности каждого из методов в сравнении друг с другом. Для расчёта принять следующие значения неизвестных параметров: $C_A^0 = 0,7$ моль/л; $k_1 = 0,001$ 1/с; $h = 0,1$ (шаг интегрирования). </p> <p> №14. Для последовательной схемы необратимых химических реакций первого порядка: А $A \xrightarrow{k_1} B \xrightarrow{k_2} C$ </p> <p> Составить систему дифференциальных уравнений и решить её с помощью метода Эйлера, модифицированного Эйлера, Рунге-Кутты 4-ого порядка. Сделать вывод о точности получаемого решения, сравнивая методы между собой. Для расчёта принять следующие значения неизвестных параметров: $C_A^0 = 0,5$ моль/л; $C_B^0 = C_C^0 = 0$ моль/л; $k_1 = 0,05$ 1/с; $k_2 = 0,07$ 1/с; $h = 0,1$ (шаг интегрирования). </p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																								
Владеет	<p>практическими навыками работы в табличном процессоре (ТП);</p> <p>практическими навыками работы в специализированных программах;</p> <p>методом статистического анализа однородности дисперсий;</p> <p>методом статистического анализа выборки на наличие грубых ошибок;</p> <p>методом статистического анализа однородности</p>	<p>№15. С надёжностью $P = 0,95$ обеспечить однородность представленных в таблице данных, исключив грубые ошибки.</p> <table border="1" data-bbox="555 619 1872 866"> <thead> <tr> <th>к</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$y_k, \%$</td> <td>54</td> <td>53</td> <td>54</td> <td>30</td> <td>46</td> <td>52</td> <td>55</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>$\Delta y_k, \%$</td> <td>4,2</td> <td>3,2</td> <td>4,2</td> <td>-19,8</td> <td>-3,8</td> <td>2,2</td> <td>5,2</td> <td>4,2</td> </tr> <tr> <td>$\Delta y_k^2, \%$</td> <td>18</td> <td>10</td> <td>18</td> <td>392</td> <td>14</td> <td>4,8</td> <td>27</td> <td>18</td> </tr> </tbody> </table> <p>Решение данной задачи осуществить на основе двух методов: правила 2σ и критерия максимального отклонения r. Расчёты выполнить с использованием табличного процессора.</p> <p>№16. С помощью анализа однородности средних. Дать заключение о возможности преимущества ($P = 0,95$) одного аппарата перед другим по производительности.</p> <table border="1" data-bbox="577 1038 1850 1209"> <thead> <tr> <th>$y_k \backslash k$</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>Σ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>y_{k1}</td> <td>188</td> <td>192</td> <td>189</td> <td>193</td> <td>190</td> <td>191</td> <td>190</td> <td>188</td> <td>190</td> <td>-</td> <td>1711</td> </tr> <tr> <td>y_{k2}</td> <td>193</td> <td>192</td> <td>189</td> <td>194</td> <td>195</td> <td>192</td> <td>194</td> <td>198</td> <td>196</td> <td>195</td> <td>1933</td> </tr> </tbody> </table> <p>Расчёты выполнить с использованием табличного процессора.</p> <p>№17. Для проверки правильности вольтамперметрической (ВА) методики определения кадмия Cd использовали атомно-абсорбционную (АА) методику, не содержащую систематической погрешности. При анализе одного и того же объекта получены следующие результаты (нг / мл Cd):</p>	к	1	2	3	4	5	6	7	8	$y_k, \%$	54	53	54	30	46	52	55	54	$\Delta y_k, \%$	4,2	3,2	4,2	-19,8	-3,8	2,2	5,2	4,2	$\Delta y_k^2, \%$	18	10	18	392	14	4,8	27	18	$y_k \backslash k$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ	y_{k1}	188	192	189	193	190	191	190	188	190	-	1711	y_{k2}	193	192	189	194	195	192	194	198	196	195	1933	
к	1	2	3	4	5	6	7	8																																																																			
$y_k, \%$	54	53	54	30	46	52	55	54																																																																			
$\Delta y_k, \%$	4,2	3,2	4,2	-19,8	-3,8	2,2	5,2	4,2																																																																			
$\Delta y_k^2, \%$	18	10	18	392	14	4,8	27	18																																																																			
$y_k \backslash k$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ																																																																
y_{k1}	188	192	189	193	190	191	190	188	190	-	1711																																																																
y_{k2}	193	192	189	194	195	192	194	198	196	195	1933																																																																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
<p>средних; методом наименьших квадратов (МНК); методом обработки результатов пассивных экспериментов на основе МНК; методом ПФЭ; анализ полученной модели на адекватность и работоспособность; методом ДФЭ; методом построения многоуровневого многофакторного плана, исполь-</p>		<p>ВА : 20,5; 22,4; 23,4; 20,8 АА: 23,5; 20,1; 19,9; 19,2; 19,0; 22,8 Содержит ли вольтамперометрическая методика систематическую погрешность? Расчёты выполнить с использованием табличного процессора без использования специальной надстройки. №18. Решить задачу №17 используя надстройку табличного процессора. №19. Используя три различных генерирующих соотношения, составить планы экспериментов ДФЭ⁵⁻². Записать формулы для расчёта коэффициентов линейной модели. №20. На основе латинских квадратов составить пятиуровневый план пятифакторного эксперимента для исследования процесса инфракрасной сушки гранулированных материалов в вакууме при импульсном энергоподводе. Получить математическую в виде суммы нелинейных функций и найти оптимальные значения режимных параметров процесса: плотности теплового потока на поверхности слоя материала C_I (Вт/см²), толщина слоя продукта C_{II} (мм), диаметра гранул C_{III} (мм), величины разряжения C_{IV} (мм. рт.ст.) и скважности импульса C_V (%), отношение времени работы инфракрасной сушилки к общему времени пребывания в сушильной камере). Выходом процесса y (руб/т) или критерием оптимальности принята величина приведённых доходов с учётом производительности установки и потребляемой мощности.</p> <table border="1" data-bbox="555 1257 1827 1390"> <thead> <tr> <th>Уровни</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C_I (Вт/см²)</td> <td>0,50</td> <td>0,75</td> <td>1,00</td> <td>1,25</td> <td>1,50</td> </tr> <tr> <td>C_{II} (мм)</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table>	Уровни	1	2	3	4	5	C_I (Вт/см ²)	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	C_{II} (мм)	5	10	15	20	25	
Уровни	1	2	3	4	5																
C_I (Вт/см ²)	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50																
C_{II} (мм)	5	10	15	20	25																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства										Структурный элемент образовательной программы
зующего свойства латинских квадратов.		С _{III} (мм)	2	3	4	5	6					
		С _{IV} (мм. рт.ст.)	0	150	300	450	600					
		С _V	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0					
		х(безразм.)	-2	-1	0	1	2					
	и	План	\bar{y} руб/т	и	План	\bar{y} руб/т	и	План	\bar{y} руб/т	и	План	\bar{y} руб/т
	1	11111	130	8	41352	270	15	21543	320	22	12345	200
	2	23451	140	9	53142	320	16	44444	320	23	24135	170
	3	35241	230	10	15432	200	17	51234	390	24	31425	240
	4	42531	290	11	33333	400	18	13524	240	25	432151	250
	5	54321	260	12	45123	260	19	25314	220			
	6	22222	350	13	52413	340	20	32154	220			
	7	34512	260	14	14253	180	21	55555	40			
<p>Содержание практического раздела дисциплины Алгоритм решения нелинейного уравнения методом хорд; Алгоритм решения нелинейного уравнения методом Ньютона; Алгоритм решения нелинейного уравнения методом деления отрезка по-полам.</p>												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><i>Использование пакета прикладных программ MathCad для решения нелинейных уравнений; Алгоритм решения дифференциальных уравнений методом Эйлера.</i></p> <p><i>Алгоритм решения дифференциальных уравнений модифицированным методом Эйлера.</i></p> <p><i>Алгоритм решения дифференциальных уравнений методом Рунге-Куты четвертого порядка.</i></p> <p><i>Использование пакета прикладных программ MathCad для решения дифференциальных уравнений;</i></p> <p><i>Решение систем дифференциальных уравнений методом Эйлера, модифицированным методом Эйлера, Рунге-Куты.</i></p> <p><i>Использование пакета прикладных программ MathCad для решения систем дифференциальных уравнений.</i></p> <p><i>Практический анализ существующих моделей в области профессиональной компетенции (прогнозирование показателей качества кокса М25 и М10) в пакете MathCad.</i></p>	
Знать	- основные положения общей химии; основные законы физической химии, а также способы их применения для решения теорети-	<p>Контрольные вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимается под горением топлива? Какие основные реакции горения топлива характерны для металлургических процессов? 2. Как рассчитать равновесное давление кислорода в газовых смесях CO – CO₂ и H₂ – H₂O при высоких температурах? 3. Дайте термодинамическую оценку реакциям горения. 4. Как влияет температура на окислительные свойства газовой смеси CO – CO₂ с постоянным отношением CO/CO₂? 	Б1.В.11 Физико-химические основы металлургических процессов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ческих и прикладных задач;</p> <p>- теоретические основы химических и физико-химических процессов, лежащих в основе металлургического производства;</p> <p>- основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики; влияние основных законов термодинамики и химической кинетики на процессы в металлургии.</p>	<p>5. Как влияет давление на равновесие реакций взаимодействия углерода с кислородом и CO₂?</p> <p>6. Дайте оценку химического сродства CO и H₂ к кислороду при температурах металлургических процессов</p> <p>7. Уравнение изотермы Вант-Гоффа и его использование для определения направления протекания реакций.</p> <p>8. Как изменяется химическое сродство CO и H₂ с температурой?</p> <p>9. Проиллюстрируйте применение закона Гесса на примере реакций водяного газа, Белла-Будуара, горения углерода.</p> <p>10. Как влияет давление на равновесие реакций горения сродство CO и H₂?</p> <p>11. Как изменится равновесное давление кислорода в газовой смеси CO – CO₂ при повышении температуры и увеличении содержания CO₂ в составе смеси?</p> <p>12. Чем оцениваются окислительные свойства газовой фазы?</p> <p>13. Как влияет температура на окислительные свойства газовой смеси H₂ – H₂O с постоянным отношением H₂ / H₂O?</p> <p>14. Как производится расчет равновесного состава сложной газовой смеси, в состав которой входят CO₂, CO, H₂ и H₂O?</p> <p>15. Как производится расчет парциального давления кислорода сложной газовой смеси, в состав которой входят CO₂, CO, H₂ и H₂O?</p> <p>16. Как влияет температура на равновесие реакции Белла-Будуара? Какие температурные области протекания этой реакции можно выделить?</p> <p>17. Как рассчитывается состав газовой смеси CO – CO₂, находящейся в равновесии с твердым</p>	

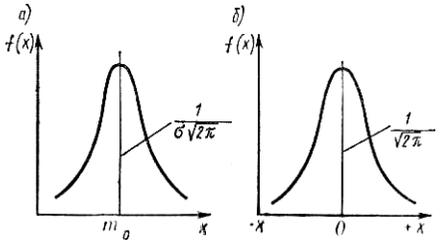
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>углеродом?</p> <p>18. Раскройте термин «температура воспламенения» газовой смеси</p> <p>19. В чем проявляется сущность цепного механизма реакции горения?</p> <p>20. Как рассчитать состав газовой смеси CO – CO₂ – N₂, находящейся в равновесии с твердым углеродом?</p> <p>21. Укажите последовательность развития цепной реакции горения водорода и монооксида углерода.</p> <p>22. Кинетические особенности и механизм горения твердого углерода.</p>	
Уметь	<p>- использовать основные химические законы и понятия, термодинамические справочные данные; применять методы математического анализа и моделирования;</p> <p>- уметь сочетать теорию и практи-</p>	<p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>Задача 1. Чистый марганец нагревают до температуры 800 К в газовой фазе, содержащей 15% CO₂, 5% CO и 80% N₂. Будет ли происходить окисление марганца в этих условиях? Задача 2. Чистое железо нагревают до 1000 К в газовой фазе, содержащей 20% H₂O, 10% H₂ и 70% N₂. Будет ли происходить окисление железа в этих условиях?</p> <p>Задача 3. Какое значение должно иметь равновесное отношение P_{H₂}/P_{H₂O} для безокислительного нагрева чистого марганца в газовой фазе H₂-H₂O при температуре 1173 К и общем давлении 3·10⁵ Па.</p> <p>Задача 4. Какое значение должно иметь равновесное отношение P_{CO}/P_{CO₂} для безокислительного нагрева чистого железа в газовой фазе CO₂-CO при температуре 1073 К и общем давлении 2,5·10⁵ Па.</p> <p>Задача 5. Чистый хром выдерживают во влажном водороде при температуре 1500 К и общем</p>	

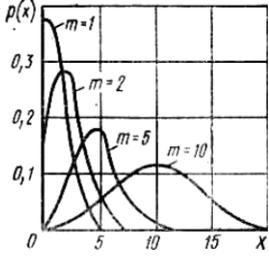
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ку для решения инженерных задач; проводить термодинамические расчеты металлургических процессов, на основе практических данных; графически отображать полученные зависимости; анализировать и обсуждать результаты физико-химических исследований; вести научную дискуссию по вопросам физическо-химическим основам</p>	<p>давлении 10^5 Па. Какое может быть максимальное давление водяного пара в газовой фазе, чтобы не происходило окисление хрома при указанной температуре?</p> <p>Задача 6. Через печь, в которой находится чистый никель, при температуре 1500 К пропускают смесь газов CO-CO₂ при общем давлении 1 атм. Какое наибольшее содержание CO₂ может быть в смеси CO-CO₂, чтобы не происходило окисление никеля при указанной температуре?</p> <p>Задача 7. Рассчитайте, какое должно быть отношение CO₂/H₂ в исходной смеси, чтобы образующаяся при температуре 1000 °С газовая смесь CO₂-CO-H₂-H₂O была бы безокислительной по отношению к чистому марганцу.</p> <p>Задача 8. Рассчитайте равновесное отношение (%CO)/(%CO₂) при температуре 1400 К и давлении 10^5 Па для реакции восстановления марганца $MnO_t + CO = Mn_t + CO_2$.</p> <p>Задача 9. Рассчитайте равновесное отношение (%H₂)/(%H₂O) при температуре 1700 К и давлении $2 \cdot 10^5$ Па для реакции восстановления хрома $SiO_2(t) + H_2 = Si(t) + H_2O$.</p> <p>Задача 10. Определите значение температуры, при которой реакция $Cr_2O_3(t) + 3CO = 2Cr(t) + 3CO_2$ будет находиться в равновесии при условии, что в газовой смеси H₂-H₂O, отношение (H₂/H₂O) = 10^{16}.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы														
	металлургических процессов, проводить математическую интерпретацию полученных результатов и определять наиболее значимые факторы.																
Владеть	- навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянного давления или объема, констант равновесия химических реакций	<p>Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание)</p> <p>Формулировка задания:</p> <p>Задача 1 Определить активность оксида железа FeO в поликомпонентном шлаке (таб. 1). Таблица 1 Состав шлакового расплава мас. %</p> <table border="1" data-bbox="568 1214 1827 1305"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th>CaO</th> <th>MgO</th> <th>MnO</th> <th>FeO</th> <th>SiO₂</th> <th>P₂O₅</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>40,0</td> <td>5,0</td> <td>3,0</td> <td>25,0</td> <td>25,0</td> <td>2,0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Задача 2</p>	Вариант	CaO	MgO	MnO	FeO	SiO ₂	P ₂ O ₅	1	40,0	5,0	3,0	25,0	25,0	2,0	
Вариант	CaO	MgO	MnO	FeO	SiO ₂	P ₂ O ₅											
1	40,0	5,0	3,0	25,0	25,0	2,0											

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																							
	<p>при заданной температуре;</p> <p>- применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач, проводить статистический анализ полученных экспериментальных данных;</p> <p>- методами прогнозирования результатов воздействия на технологические процессы в металлургии; выдвигать гипотезы и устанавли-</p>	<p>Определить активность компонентов в сплавах на основе железа (табл. 2,3).</p> <p>Таблица 2 Химический состав железных сплавов (масс.%)</p> <table border="1" data-bbox="568 743 1827 831"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th>C</th> <th>Si</th> <th>Mn</th> <th>Cr</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>0,08</td> <td>0,30</td> <td>0,40</td> <td>0,15</td> <td>0,045</td> <td>0,035</td> <td>0,047</td> </tr> </tbody> </table> <p>Таблица 3 Параметры взаимодействия ϵ_i^j компонентов сплавов на основе железа при 1600 °С</p> <table border="1" data-bbox="568 1003 1827 1398"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Элемент i</th> <th colspan="7">Элемент J</th> </tr> <tr> <th>C</th> <th>Si</th> <th>Mn</th> <th>Cr</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>0,14</td> <td>0,08</td> <td>-0,012</td> <td>-0,024</td> <td>0,046</td> <td>0,051</td> <td>-0,34</td> </tr> <tr> <td>Si</td> <td>0,18</td> <td>0,11</td> <td>0,002</td> <td>-0,0003</td> <td>0,056</td> <td>0,11</td> <td>-0,23</td> </tr> <tr> <td>Mn</td> <td>-0,07</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>-0,048</td> <td>-0,0035</td> <td>-0,083</td> </tr> <tr> <td>Cr</td> <td>-0,12</td> <td>-0,0043</td> <td>0</td> <td>-0,0003</td> <td>-0,020</td> <td>-0,053</td> <td>-0,014</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>0,11</td> <td>0,063</td> <td>-0,026</td> <td>-0,011</td> <td>-0,028</td> <td>0,29</td> <td>-0,27</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0,13</td> <td>0,12</td> <td>0</td> <td>-0,03</td> <td>0,028</td> <td>0,062</td> <td>0,13</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>-0,45</td> <td>-0,131</td> <td>-0,021</td> <td>-0,04</td> <td>-0,133</td> <td>0,07</td> <td>-0,20</td> </tr> </tbody> </table>	Вариант	C	Si	Mn	Cr	S	P	O	2	0,08	0,30	0,40	0,15	0,045	0,035	0,047	Элемент i	Элемент J							C	Si	Mn	Cr	S	P	O	C	0,14	0,08	-0,012	-0,024	0,046	0,051	-0,34	Si	0,18	0,11	0,002	-0,0003	0,056	0,11	-0,23	Mn	-0,07	0	0	0	-0,048	-0,0035	-0,083	Cr	-0,12	-0,0043	0	-0,0003	-0,020	-0,053	-0,014	S	0,11	0,063	-0,026	-0,011	-0,028	0,29	-0,27	P	0,13	0,12	0	-0,03	0,028	0,062	0,13	O	-0,45	-0,131	-0,021	-0,04	-0,133	0,07	-0,20	
Вариант	C	Si	Mn	Cr	S	P	O																																																																																			
2	0,08	0,30	0,40	0,15	0,045	0,035	0,047																																																																																			
Элемент i	Элемент J																																																																																									
	C	Si	Mn	Cr	S	P	O																																																																																			
C	0,14	0,08	-0,012	-0,024	0,046	0,051	-0,34																																																																																			
Si	0,18	0,11	0,002	-0,0003	0,056	0,11	-0,23																																																																																			
Mn	-0,07	0	0	0	-0,048	-0,0035	-0,083																																																																																			
Cr	-0,12	-0,0043	0	-0,0003	-0,020	-0,053	-0,014																																																																																			
S	0,11	0,063	-0,026	-0,011	-0,028	0,29	-0,27																																																																																			
P	0,13	0,12	0	-0,03	0,028	0,062	0,13																																																																																			
O	-0,45	-0,131	-0,021	-0,04	-0,133	0,07	-0,20																																																																																			

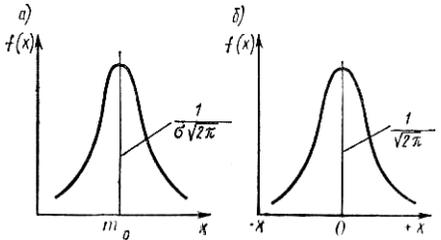
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	вать границы их применения.		
Знать	-основы планирования и проведения экспериментов, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>Вопросы к зачету по дисциплине «Планирование и организация эксперимента»</p> <p>1. Роль планирования и организации эксперимента в профессиональной деятельности. Наука и ее роль в современном обществе. Наука - как сфера исследовательской деятельности.</p> <p>2. Организация научно-исследовательской работы в Вузе.</p> <p>3. Цели и задачи научных исследований. Методология научного познания.</p> <p>4. Классификация научных исследований по степени сложности, по видам связи с общественным производством, по источникам финансирования.</p> <p>5. Этапы научно-исследовательской работы.</p>	Б1.В.ДВ.03.0 1 Планирование и организация эксперимента
Уметь	-оценивать погрешности экспериментальных данных, применять методы математического анализа и моделирования	<p>Тест</p> <p>1. Какое выражение определяет среднеарифметическое значение случайной величины?</p> <p>1. $\bar{x} = \sum_1^n \frac{x_i n_i}{\sigma}$; 2. $\bar{x} = \sum_1^n \frac{x_i n_i}{m(x)}$;</p> <p>3. $\bar{x} = \sum_1^n \frac{\sigma_i}{n_i}$; 4. $\bar{x} = \sum_1^n \frac{x_i n_i}{n}$;</p> <p>2. Какие выражения определяют математическое ожидание случайного события?</p>	

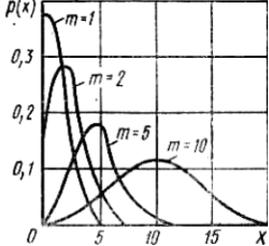
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>1. $m(x) = \sum_1^n \mu_i P_i$; 2. $m(x) = \sum_1^n \sigma_i P_i$;</p> <p>3. $m(x) = \sum_1^n x_i P_i$; 4. $m(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} P(x) dx$</p> <p>3. Какому закону распределения соответствует данное выражение?</p> $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\left[\frac{[x-m(x)]^2}{2\sigma^2}\right]}$ <p>4. Какому закону распределения соответствуют данные зависимости?</p>  <p>5. Какому закону распределения соответствуют данные зависимости?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p data-bbox="555 794 1482 826">6. Какому закону распределения соответствуют данное выражение?</p> $P(x) = \frac{m^x}{x!} e^{-m} = \frac{(\lambda t)^x}{x!} e^{-\lambda t}$	
Владеть	-методами проведения физических и химических экспериментов, обработки их результатов, методами математического анализа и моделирования	<p data-bbox="555 1042 1839 1074">Провести лабораторные работы и обработать полученные экспериментальные данные:</p> <p data-bbox="555 1086 1323 1118">Лабораторная работа №1 Исследование флотации углей</p> <p data-bbox="555 1129 1877 1201">Лабораторная работа №2 Определение содержания легких углеводородов хроматографическим методом и зарубежного опыта по тематике исследования</p>	
Знать	-физический и химический экс-	<p data-bbox="555 1326 1167 1358">Вопросы к зачету по дисциплине «УИРС»</p> <p data-bbox="555 1369 1223 1401">1. Роль УИРС в профессиональной деятельности.</p>	Б1.В.ДВ.03.0 2 УИРС

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>перимент, методы обработки, оценку погрешности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>Наука и ее роль в современном обществе. Наука - как сфера исследовательской деятельности.</p> <p>2. Организация научно- исследовательской работы в Вузе.</p> <p>3. Цели и задачи научных исследований. Методология научного познания.</p> <p>4. Классификация научных исследований по степени сложности, по видам связи с общественным производством, по источникам финансирования.</p> <p>5. Этапы научно-исследовательской работы.</p> <p>6. Какие выражения используются для определения грубых ошибок измерений?</p> $1. \beta_1 = \frac{x_{\max} - \bar{x}}{\sigma \sqrt{\frac{n-1}{n}}}; \quad 2. \beta_1 = \frac{x_{\min} - \bar{x}}{\mu \sqrt{\frac{n-1}{n}}};$ $3. \beta_2 = \frac{x_{\max} - \bar{x}}{\mu \sqrt{\frac{n-1}{n}}}; \quad 4. \beta_2 = \frac{x_{\min} - \bar{x}}{\sigma \sqrt{\frac{n-1}{n}}};$ <p>7. Что определяет данное выражение?</p> $k_{KP} = \frac{\max D_i}{\sum_1^m D_i}$ <p>8. Какие выражения используется для оценки воспроизводимости результатов измерений?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>1. $k_{KP} \geq k_{KT}$; 2. $k_{KP} \leq k_{KT}$;</p> <p>3. $k_{KP} \leq \sigma_{CT}$; 3. $k_{KP} \geq \sigma_{CT}$;</p> <p>9. Какое выражение определяет вероятность случайного события?</p> <p>1. $P(x) = \frac{D(x)}{N}$; 2. $P(x) = \frac{N(x)}{\sigma}$;</p> <p>3. $P(x) = \frac{N(x)}{N}$; 4. $P(x) = \frac{N(x)}{m(x)}$;</p> <p>10. Какое выражение определяет частоту случайного события?</p> <p>1. $\bar{y}(x) = \frac{n(x)}{n}$; 2. $\bar{y}(x) = \frac{n(x)}{\sigma}$;</p> <p>3. $\bar{y}(x) = \frac{n(x)}{m(x)}$; 4. $\bar{y}(x) = \frac{D(x)}{n(x)}$;</p>	
Уметь	-планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оце-	<p>Тест</p> <p>1. Какое выражение определяет среднеарифметическое значение случайной величины?</p> <p>1. $\bar{x} = \sum_1^n \frac{x_i n_i}{\sigma}$; 2. $\bar{x} = \sum_1^n \frac{x_i n_i}{m(x)}$;</p> <p>3. $\bar{x} = \sum_1^n \frac{\sigma_i}{n_i}$; 4. $\bar{x} = \sum_1^n \frac{x_i n_i}{n}$;</p> <p>2. Какие выражения определяют математическое ожидание случайного события?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>нивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования</p>	<p>1. $m(x) = \sum_1^n \mu_i P_i$; 2. $m(x) = \sum_1^n \sigma_i P_i$;</p> <p>3. $m(x) = \sum_1^n x_i P_i$; 4. $m(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} P(x) dx$</p> <p>3. Какому закону распределения соответствует данное выражение?</p> $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\left[\frac{[x-m(x)]^2}{2\sigma^2}\right]}$ <p>4. Какому закону распределения соответствуют данные зависимости?</p>  <p>5. Какому закону распределения соответствуют данные зависимости?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p data-bbox="555 794 1482 826">6. Какому закону распределения соответствуют данное выражение?</p> $P(x) = \frac{m^x}{x!} e^{-m} = \frac{(\lambda t)^x}{x!} e^{-\lambda t}$ <p data-bbox="555 938 1877 1008">7. Укажите правильную формулу аппроксимации представленной экспериментальной зависимости</p> $y = ax^b$ <p data-bbox="555 1072 1370 1161">1. $Y = \lg a + bx \lg e$; 2. $Y = \lg a + bX$; 3. $Y = \lg X + bx \lg e$; 4. $Y = ae^{bx}$; 5. $Y = \lg a + bx \lg c$; 6. $Y = 1/(a + bX)$;</p> <p data-bbox="555 1177 1877 1248">8. Укажите правильную формулу аппроксимации представленной экспериментальной зависимости</p> $y = ae^{bx}$ <p data-bbox="555 1311 1370 1401">1. $Y = \lg X + bx \lg e$; 2. $Y = \lg a + bX$; 3. $Y = \lg a + bx \lg e$; 4. $y = c + aX$; 5. $Y = \lg a + bx \lg c$; 6. $Y = 1/(a + bX)$;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	-методами планирования и проведения физических и химических экспериментов, обработки их результатов, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Провести эксперименты и проанализировать результаты по исследованию флотационной обогатимости углей (лабораторная работа №1)	
Знать	физический и химический эксперимент, методы обработки, оценку погрешности, методы математиче-	Теоретические вопросы: Теоретические вопросы: 1. Какая общенаучная и специальная литература изучена? 2. Какие информационные источники использованы? 3. Систематизирована ли собранная научно-техническая информация? 4. Выполнен ли патентный поиск?	Б2.В.02.(П) Производственная – практика по получению

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ского анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	5. Осуществлен ли теоретический анализ выбранной научной проблемы? 6. Какие методы изучил обучающийся в ходе практики?	профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования	Задание: – Рассчитать материальный и тепловой баланс исследуемого производства. – Проанализировать влияние различных факторов на выход готовой продукции. – Предложить пути оптимизации и интенсификации производственного процесса.	
Владет	методами планирования и прове-	Задание:	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Ь	дения физических и химических экспериментов, обработки их результатов, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	– Определить расходные коэффициенты, производственные потери и оптимальные условия осуществления процесса (применительно к конкретному заданию на практику). Предложить методы сокращения производственных потерь.	
Знать	методы обработки, оценку погрешности, методы математического анализа и моделирования	Теоретические вопросы: – место и роль конкретного производства (по заданию) в структуре предприятия; – характеристика сырья и выпускаемой продукции; – физико-химические основы производства; – выбор технологической схемы и ее описание; – выбор и расчет используемого оборудования; – материальные и энергетические балансы изучаемого производства; – обоснование технологического режима; – показатели химико-технологического процесса, их расчет.	Б2.В.03 (П) Производственная – преддипломная практика
Уметь	проводить обработку их результатов и оце-	В отчете отразить: 1. Влияние различных факторов на ход технологического процесса, выход и качество готовой продукции.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>нивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения</p>	<p>2. Пути оптимизации и интенсификации промышленного процесса.</p>	
<p>Владеть</p>	<p>методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>В отчете отразить: 1. Расходные коэффициенты, производственные потери оптимальные условия технологических процессов. При защите отчета оценить 1. Методы сокращения производственных потерь, возможные пути сокращения энергетических затрат на предприятии.</p>	
<p>ПК-17- готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов</p>			
<p>Знать</p>	<p>- правовую и нормативную базу стандартизации и сертификации продукции; - принципы под-</p>	<p>Теоретические вопросы: -Аккредитация испытательных лабораторий - Принципы подтверждения соответствия - Цели подтверждения на рынке - Идентификация продукции. - Знак соответствия</p>	<p>Б1.Б.23 Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>тверждения соответствия</p> <p>- закон о техническом регулировании, требования к техническим регламентам, стандартам, системе оценки соответствия</p> <p>- актуальные проблемы сертификации и взаимного признания результатов испытаний и сертификатов</p>	<p>- Перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации</p> <p>- Порядок сертификации</p> <p>- Перечень продукции, подлежащей декларированию соответствия</p> <p>- цели и принципы подтверждения соответствия</p> <p>- Главные задачи ГМС</p> <p>- Оформление таблиц в ТД</p> <p>- Основные функции ТК по стандартизации</p> <p>- Цели стандартизации</p> <p>- Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований НД по стандартизации</p> <p>- Принципы КС</p> <p>- Службы стандартизации</p> <p>- Техническое регулирование</p>	
Уметь	- использовать и составлять нормативные и пра-	<p>Выполнение практических работ по изучению и анализу правовой и нормативной базы:</p> <p>-Типовые схемы сертификации;</p> <p>-Типовые схемы декларирования соответствия:</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>новые документы, относящиеся к профессиональной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с документацией - проводить сертификационные испытания и обрабатывать полученные результаты 	<ul style="list-style-type: none"> - Составление заявки на сертификацию; - Составление заявки на декларирование соответствия 	
Владеть	- системой стандартов в целях сертификации но-	<p>Провести оценку физико-химических и эксплуатационных свойств химической продукции</p> <p>Провести сертификацию химической продукции с использованием НД по стандартизации</p> <p>Провести сертификацию СМК.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>войпродукции</p> <p>- навыками оценки физико-химических и эксплуатационных свойств товарных продуктов</p> <p>-навыками оформления результатов испытаний и принятия соответствующих решений</p>	<p>Провести метрологическое обеспечение испытаний химической продукции</p> <p>Провести анализ СМК химического предприятия</p>	
Знать	-стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологи-	<p>Экзаменационные вопросы:</p> <p>Получение водорода для гидрогенизации (конверсией водяного пара и др.). Реакции. Схема</p> <p>Нефтяные газы. Их виды. Установки фракционирования газов. Хранение газов. Применение газов.</p> <p>Подготовка нефти для переработки. Влияние различных факторов на работу сепараторов.</p>	Б1.В.05 Химическая технология топлива и углеродных ма-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ческих процессов	<p>Добыча нефти на промыслах. Транспортировка продуктов добываемых на промыслах. Простая перегонка нефти.</p> <p>Фракции нефти. Кривая разгонки нефти. ГОСТы на нефть.</p> <p>Вакуумная перегонка. Цель. Ее характеристика. Схема вакуумной перегонки. Использование продуктов перегонки.</p> <p>Работа двигателя внутреннего сгорания. Октановое число. Влияние присадок на октановое число</p> <p>Основные характеристики бензинов. (Кроме октанового числа).Способы повышения их качества.</p> <p>Работа дизельного двигателя. Основные показатели качества дизельного топлива.</p> <p>Виды товарной продукции нефтеперерабатывающих заводов.</p> <p>Печное топливо, остаточное топливо. Использование. Характеристика. Показатели качества.</p> <p>Нефтяной битум. Виды. Использование. Характеристика. Основные показатели качества.</p> <p>Групповой химический состав нефти и её физические свойства.</p> <p>Основные направления использования природных энергоносителей в химии и химической технологии.</p> <p>Получение синтез газа (катализаторы). Продукты синтеза и их переработка.</p>	териалов
Уметь	- проводить стандартные и сертификационные ис-	<p>Задание на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Определить содержание легких углеводородов газохроматографическим методом (Лабораторная работа № 5)</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	пытания материалов, изделий и технологических процессов	Провести технический анализ твердого топлива (Лабораторная работа № 6)	
Владеть	- методами обработки результатов проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов	Обработать результаты экспериментальных данных: 1. Определение насыпной плотности углей (Лабораторная работа №7) 2. Определение кажущейся и истинной плотности кокса (Лабораторная работа № 8)	
Знать	стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Теоретические вопросы: - Организация и проведение работ по стандартизации и управлению качеством продукции. - Современные средства и методы контроля качества.	Б2.В.02.(II) Производственная – практика по получению профессиональных уме-
Уметь	проводить стандартные и серти-	Задание Во время защиты отчета по практике ответить на вопросы:	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	фикационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	1) Какую нормативно-правовую документацию организации изучали на практике? 2) Какую структуру имеет организация? 3) Какие функции и методы управления имеет предприятие? 4) Как организовано делопроизводство и документооборот в организации?	ний и опыта профессиональной деятельности
Владеть	методами проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов	Задание Во время защиты отчета по практике предложить рекомендации по устранению или минимизации выявленных проблем. Способы организации производственных решений.	
Знать	стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Теоретические вопросы: - Организация контроля производства: контроль оперативно-технологический объекты контроля. - Методы анализа, отбор проб, точность, своевременность и эффективность оперативного контроля. - Контроль ОТК за качеством продукции. - Исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению	Б2.В.03 (П) Производственная – преддипломная практика
Уметь	проводить сертификацион-	Задание Проанализировать:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ные испытания материалов, изделий	<ul style="list-style-type: none"> - Исходное сырье и вспомогательные материалы, заводы-поставщики, ГОСТы и ТУ на вспомогательные материалы. - Методы контроля за их качеством. Отходы производства и методы их утилизации или уничтожения. 	
Владеть	методами проведения испытаний материалов, изделий и технологических процессов	<p>Ответить на вопросы:</p> <p>Каким образом лабораторный контроль производства, цеховая лаборатория, ЦЗЛ, ОТК могут влиять на качество выпускаемой продукции? Какие параметры сырьевых материалов контролируются? Какие методы устранения брака существуют? Какие лабораторные методы изучены и могут быть применены для определения качества продукции и предотвращения брака ?</p>	
ПК-18 - готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - свойства химических элементов, их соединений и материалов на их основе; - механизм химических процессов, их теоретические 	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основной закон геохимии. Массовый кларк. Классификация элементов по распространенности. 2. Металлы. Характерные свойства металлов. 3. Основные способы получения металлов. 4. Общие свойства s-металлов. 5. Химия d-элементов. Степени окисления (привести пример). 6. Элементы VI группы главной подгруппы. Сера: строение атома, степени окисления, химиче- 	Б1.Б.12 Общая и неорганическая химия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>основы, возможности и границы протекания; -способы воздействия на протекающие химические процессы.</p>	<p>ские свойства. 7. Соединения серы. 8. Соли серной кислоты . 9. Основные причины многообразия кислородсодержащих кислот серы. 10. Примеры кислородсодержащих кислот серы. 11. Элементы VI группы побочной подгруппы. Характерные степени окисления. 12. Хром. Соединения хрома. Характер соединений (химические реакции) . 13. Система «хромат – дихромат» 14. Элементы VII группы побочной подгруппы. Характерные степени окисления, природные соединения и получение металлов. 15. Марганец. Соединения марганца. 16. Элементы II группы главной подгруппы. Общая характеристика элементов. 17. Жесткость воды: виды жесткости, единицы измерения. 18. Методы устранения жесткости воды</p>	
Уметь	<p>-использовать элементарные практические навыки, основные химические законы, термодинами-</p>	<p>1. Как получают металлический натрий? Приведите примеры реакций. 2. Составьте уравнения реакций, которые нужно провести для осуществления следующих превращений: $Na \rightarrow NaOH \rightarrow Na_2CO_3 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow CaO$ 3. Укажите возможные степени окисления для элементов побочной подгруппы I группы. Сходство и различие в строении атомов элементов главной и побочной подгрупп. Почему элементы</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ческие справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач.	<p>побочной подгруппы могут проявлять несколько степеней окисления?</p> <p>4. Составьте уравнения реакций, которые нужно провести для осуществления следующих превращений:</p> <p>$\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4] \text{Cl}_2$ (назвать соединение)</p>	
Владеть	- инструментальными методами и приемами работы при изучении свойств химических элементов и их соединений	<p>1. Какие оксиды и гидроксиды образуют олово и свинец? Как изменяются их кислотные и окислительно-восстановительные свойства в зависимости от степени окисления элементов? Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия раствора гидроксида натрия : а) с оловом; б) с гидроксидом свинца (II).</p>	
Знать	-основные принципы, методы, области применения химического и	<p>Качественный анализ. Сущность метода, область применения.</p> <p>Аналитические группы. Групповые реагенты и требования к ним. Классификация катионов по кислотности-основности.</p> <p>Регулирование pH растворов. Буферные растворы. Принцип действия буферных растворов.</p>	Б1.Б.13 Аналитическая химия ФХМА

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>физико-химического анализа;</p> <p>-общие закономерности протекания химических процессов ;</p> <p>-методы и средства получения информации о веществе в составе</p>	<p>Привести пример.</p> <p>Гравиметрический метод. Сущность гравиметрического анализа. Область применения (примеры).</p> <p>Кислотно-основное титрование. Сущность метода, варианты метода, их применение, достоинства.</p> <p>Окислительно-восстановительное титрование. Сущность метода, варианты метода, их применение, достоинства.</p> <p>Определение направления реакций окисления-восстановления. Привести примеры.</p> <p>Титрование смесей окислителей (восстановителей).</p> <p>Комплексометрическое титрование. Комплексоны. Комплексон 3 (трилон Б) как основной комплексообразующий реагент. Пример уравнения реакции.</p> <p>Химическая связь в комплексных соединениях . Координационное число. Дентатность лигандов. Внутриклеточные соединения. Привести примеры.</p> <p>Диссоциация комплексных соединений. Устойчивость комплексов. Константы нестойкости и устойчивости.</p> <p>Факторы, влияющие на процесс комплексообразования. Эффективная константа устойчивости.</p> <p>Практическое применение комплексометрического титрования (определение ионов кальция, магния, железа).</p> <p>Общая характеристика электрохимических методов. Природа аналитического сигнала. Классификация электрохимических методов .</p> <p>Потенциометрия. Сущность метода. Прямая потенциометрия. Потенциометрическое титрова-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ние. Примеры потенциометрического анализа.</p> <p>Вольтамперометрия. Сущность метода. Практическое применение полярографии. Качественный анализ. Количественный анализ.</p> <p>Амперометрическое титрование. Примеры практического применения. Преимущества амперометрического титрования перед прямой вольтамперометрией.</p> <p>Кондуктометрия. Сущность метода. Кондуктометрическое титрование. Особенности и достоинства метода.</p> <p>Кулонометрия. Сущность метода. Применение законов Фарадея в анализе.</p> <p>Спектроскопические методы. Общая характеристика и классификация. Электромагнитный спектр. Взаимодействие электромагнитного излучения с анализируемым веществом. Частицы, формирующие аналитический сигнал: атомные и молекулярные спектры, их происхождение. Взаимосвязь основных характеристик спектральных линий с природой и количеством вещества (качественный и количественный анализ).</p> <p>Молекулярная абсорбционная спектроскопия: ее сущность. Фотометрический анализ.</p> <p>Эмиссионная спектроскопия. Молекулярная люминесцентная спектроскопия. Количественный анализ люминесцентным методом.</p> <p>Рентгеноспектральные методы анализа. Сущность метода. Качественный РФА. Количественный РФА.</p>	
Уметь	-подготовить пробу к анализу;	1. Какую навеску анализируемого вещества - соли Мора - с массовой долей $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\text{FeSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ равной 0,9 необходимо взять для гравиметрического анализа чтобы мас-	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>-готовить растворы с заданной концентрацией решать типовые задачи по аналитической химии; -составлять уравнения реакции, -выполнять расчеты по стехиометрическим соотношениям, расчеты равновесий в растворах -работать с различными справочными источниками информации по аналитической химии.</p>	<p>са весовой формы осадка Fe_2O_3 была равна 0,150 г ? 2. Пользуясь справочными данными, подобрать индикатор для кислотно-основного титрования раствора кислоты, если скачок титрования находится в пределах pH 4-7,5. 3. Составить уравнения реакций, соответствующие первому и второму скачку на кривой титрования раствора соды раствором соляной кислоты.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	составлять и анализировать методики анализа; определять оптимальные условия проведения анализа с использованием различных методов, предполагать пути снижения погрешности аналитических операций;		
Владеть	-навыками проведения физико-химических измерений; -навыками работы с химическими	Раствор вещества $FeCl_3$ титруют раствором KF. Составьте уравнение химической реакции и, пользуясь значениями подвижностей ионов, определите вид кривой кондуктометрического титрования. Для определения иодид-ионов использовали кулонометрический метод, титруя иодид-ионы перманганат-ионами, которые электрогенерируются в анодном пространстве в сернокислой среде. Точку эквивалентности установили потенциометрически. Составьте уравнение реакции	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
<p>реактивами и приборами</p> <p>навыками выполнения химического и физико-химического анализа;</p> <p>-способами составления и анализа схем и методик анализа,</p> <p>-навыками статистической обработки результатов лабораторного эксперимента.</p> <p>-методами самостоятельного планирования и проведения химических эксперимен-</p>	<p>и при титровании. Получены следующие данные, мг : 6,45; 6,48; 6,42; 6,53; 6,50. Оцените наличие грубых погрешностей по Q - критерию. Вычислите стандартное отклонение среднего результата и доверительный интервал при 95 % вероятности. Какова точность определения? Сколько значащих цифр следует указать в результате?</p> <p>Определить концентрацию ионов MnO_4^- в растворе (г/л), если при амперометрическом титровании 10,0 мл раствором соли Мора (Fe^{2+}) с титром по железу равным 0,00279 г/мл при $E=+1,15$ В получили следующие результаты:</p>	<table border="1" data-bbox="629 871 1834 959"> <tr> <td>V соли Мора, мл</td> <td>0</td> <td>0,5</td> <td>1,0</td> <td>1,5</td> <td>2,0</td> <td>2,5</td> <td>3,0</td> <td>4,0</td> </tr> <tr> <td>Id, мкА</td> <td>9,0</td> <td>10,0</td> <td>15,0</td> <td>18</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>90</td> </tr> </table> <p>Написать уравнение реакции.</p> <p>Выполнив несколько параллельных измерений результатов титрования по бюретке с погрешностью $\pm 0,01$ мл, студент получил усредненный результат 15,121667 мл. Как правильно записать результат?</p> <p>Чем руководствуются при выборе осадителя? Почему кальций осаждают действием оксалата аммония, а не оксалата натрия? Каким осадителем - раствором NaOH или NH_4OH – более предпочтительно осаждают гидроксиды железа и алюминия и почему?</p>	V соли Мора, мл	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	Id, мкА	9,0	10,0	15,0	18	20	40	60	90	
V соли Мора, мл	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0													
Id, мкА	9,0	10,0	15,0	18	20	40	60	90													

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	тов, методами математической обработки результатов анализа		
Знать	- основные понятия химии и химической технологии	<p>История открытия периодического закона. Проблема инертных газов, редкоземельных элементов.</p> <p>Спор о приоритете открытия периодического закона.</p> <p>Происхождение термина «Органическая химия». Взгляды виталистов на образование органических веществ.</p> <p>Первые синтезы органических соединений, крушение «витализма».</p> <p>Теория радикалов, ее место в истории развития органической химии.</p> <p>Учение о гомологии.</p> <p>Теория типов ее достоинства и недостатки.</p> <p>Исторические предпосылки появления теории химического строения А.М. Бутлерова.</p> <p>Основные положения теории Бутлерова, основные этапы ее развития.</p> <p>Изомерия. Оптическая изомерия, работы Вёлера, Луи Пастера.</p> <p>История возникновения и развития стереохимии.</p> <p>Возникновение физической химии как теории химических процессов.</p> <p>Оформление физической химии в самостоятельное направление в конце XIX столетия.</p>	Б1.В.01 История химии и химической технологии

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>История развития основных направлений физической химии: Работы отечественных учёных в области физической химии. Древесно - угольная металлургия в западной Европе и России. Основы технологии. Кучное производство кокса. Характерные черты печного производства кокса до середины XIX столетия. Производство светильного газа и смолы в XVII - XIX столетиях. Возникновение современного коксового производства. Особенности и перспективы современного развития коксохимического производства.</p>	
Уметь	анализировать информацию по истории химии и химической технологии.	<p>Пример задания по теме: «Физическая химия» 1. История учения о растворах 2. История возникновения и развития химической термодинамики 3. Стереохимия. Работы Вант-Гоффа в области стереохимии</p>	
Владеть	навыками работы с различными справочными источниками информации по истории химии и химической тех-	<p>Примерный перечень тем рефератов Физическая теория разбавленных растворов Я.Вант-Гоффа. Возникновение и развитие теории электролитической диссоциации. Учения о химическом равновесии. Работы К. Гульберга и П. Вааге. История возникновения учения о катализе. Жизнь и научная деятельность академика В.Игнатъева. История производства кокса для черной металлургии.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	нологии.	Химия и коксохимическое производство. Основные этапы развития технологии производства серной кислоты начиная с XIX столетия. Нефть как источник получения мономеров для изготовления синтетических каучуков. Исторический обзор развития основных направлений нефтепереработки.	
Знать	- общие свойства природных химических соединений – минералов – и материалов на их основе и их возможные области применения в профессиональной деятельности	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Минералогия как наука и ее основные направления. 2. Кристаллические и аморфные минералы, особенности их строения и свойства. 3. Понятие о кристаллической решетке. Типы кристаллических решеток. Примеры. Изотропность и анизотропность. 4. Элементы симметрии кристаллов (оси, плоскости, центр). Элементы ограничения кристаллов. 5. Определение сингонии минералов. Характеристика 7 сингоний. 6. Понятие о полиморфизме и изоморфизме. 7. Принципы расчета формул минералов. Примеры. 8. Минералогия. Главнейшие методы определения минералов. 9. Методика определения минералов с помощью определителя минералов (определение минералов по внешним признакам - макроскопический метод). 10. Понятие о генезисе и парагенезисе минералов. Примеры. 11. Характеристика эндогенного минералообразования. 12. Экзогенное минералообразование и его характеристика.	Б1.В.02 Минералогия, кристаллография и петрография

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>13. Минералообразование при метаморфизме, контактово-метасоматические процессы.</p> <p>14. Характеристика магматического минералообразования.</p> <p>15. Глинистые минералы. Характеристика и основные представители.</p> <p>16. Характеристика пегматитового минералообразования. Минералы и полезные ископаемые, возникающие в ходе процесса.</p> <p>17. Послемагматическое минералообразование. Стадии пневматолитовая и гидротермальная. Полезные ископаемые этих стадий.</p> <p>18. Полезные ископаемые магматического, метаморфического и осадочного процессов.</p> <p>19. Классификации полезных ископаемых по агрегатному состоянию, генезису, наличию или отсутствию металлов. Понятие о руде, месторождении полезных ископаемых. Рудные и нерудные минералы. Агрономические руды.</p> <p>20. Классификации минералов по химическому составу, генезису и структуре.</p> <p>21. Главнейшие породообразующие и акцессорные минералы.</p> <p>22. Характеристика главных физико-диагностических свойств минералов (твердость, спайность, цвет и т.д.).</p> <p>23. Характеристика основных представителей класса самородных элементов.</p> <p>24. Характеристика основных представителей класса сульфидов.</p> <p>25. Характеристика основных представителей класса оксидов и гидроксидов.</p> <p>26. Характеристика основных представителей класса галогенидов.</p> <p>27. Характеристика основных представителей класса карбонатов.</p> <p>28. Характеристика основных представителей класса сульфатов.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		29. Характеристика основных представителей класса фосфатов. 30. Классификация и характеристика главных представителей класса силикатов. 31. Понятие о петрографии. Структуры и текстуры горных пород. 32. Характеристика основных представителей магматических, осадочных и метаморфических горных пород.	
Уметь	- применять знания о свойствах минералов и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Примерные темы докладов-презентаций (рефератов): 1. Островные силикаты: кристаллографическое описание, физические и химические свойства, диагностика, происхождение и применение. 2. Цепочечные силикаты (пироксены): кристаллографическое описание, физические и химические свойства, диагностика, происхождение и применение. 3. Ленточные силикаты (амфиболы): кристаллографическое описание, физические и химические свойства, диагностика, происхождение и применение. 4. Слоистые силикаты и алюмосиликаты: кристаллографическое описание, физические и химические свойства, диагностика, происхождение и применение. 5. Слюдь и гидрослюдь (иллиты): кристаллографическое описание, физические и химические свойства, диагностика, происхождение и применение. 6. Каркасные алюмосиликаты: кристаллографическое описание, физические и химические свойства, диагностика, происхождение и применение. 7. Карбонаты: кристаллографическое описание, физические и химические свойства, диагностика, происхождение и применение.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>8. Сульфаты: кристаллографическое описание, физические и химические свойства, диагностика, происхождение и применение.</p> <p>9. Нитраты: кристаллографическое описание, физические и химические свойства, диагностика, происхождение и применение.</p> <p>10. Галогениды: кристаллографическое описание, физические и химические свойства, диагностика, происхождение и применение.</p> <p>11. Оксиды: кристаллографическое описание, физические и химические свойства, диагностика, происхождение и применение.</p> <p>12. Гидроксиды: кристаллографическое описание, физические и химические свойства, диагностика, происхождение и применение.</p> <p>13. Сульфиды и их аналоги: кристаллографическое описание, физические и химические свойства, диагностика, происхождение и применение.</p> <p>14. Самородные элементы: кристаллографическое описание, физические и химические свойства, диагностика, происхождение и применение.</p> <p>15. Типы горных пород, условия и формы их залегания.</p> <p>16. Жидкие кристаллы и их применение в народном хозяйстве.</p> <p>17. Полезные ископаемые, связанные с магматическим процессом.</p> <p>18. Полезные ископаемые осадочного происхождения.</p> <p>19. Полезные ископаемые, связанные с метаморфизмом.</p> <p>20. Вклад выдающихся русских ученых в развитие минералогии.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	навыками использования знаний о природных химических соединениях для решения задач профессиональной деятельности	<p>Примерные темы контрольных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия кристаллографии. 2. Общие сведения о минералах. 3. Класс силикатов и алюмосиликатов. 4. Класс карбонатов. Класс сульфатов. Класс нитратов. Класс галогенидов. 5. Класс оксидов и гидроксидов. Класс сульфидов. Класс самородных элементов. <p>Примерные задания по темам контрольных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое кристаллография и понятие «кристаллическое вещество»? Сформулируйте соответствующие определения. 2. Что такое симметричный объект, и какие элементы симметрии наблюдаются в кристаллах? Перечислите их и сформулируйте определения. 3. Что такое «плоскость симметрии», и каково ее определение и обозначение? Изобразите примеры расположения плоскостей симметрии в кристаллах. 4. Какое количество плоскостей симметрии может быть в кристаллах? Приведите примеры и изобразите их. 5. Что такое «центр симметрии», и как он обозначается для кристаллов? Приведите пример схемы расположения центра симметрии в кристалле. 6. Что такое «вид симметрии», и каково общее количество видов симметрии, возможное среди кристаллов? Приведите примеры. 7. Какие сингонии и категории выделяются среди кристаллов? Приведите примеры. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>8. Что такое «простая форма» кристаллов и «комбинация»? Изобразите примеры.</p> <p>9. Какие существуют типы химических связей в кристаллах? Сформулируйте их определения и приведите примеры минералов, указав типы химических связей в них.</p> <p>10. Что такое изоморфизм и полиморфизм? Сформулируйте определения и приведите примеры минералов.</p> <p>11. Какие главные химические элементы входят в состав силикатов? Приведите примеры изовалентного и гетеровалентного изоморфных замещений в силикатах.</p> <p>12. Какие катионы и анионы содержатся в слоистых силикатах?</p> <p>13. Какие физические свойства и практическое применение имеют гранаты?</p> <p>14. Области применения бронзита.</p> <p>15. Напишите кристаллохимическую формулу и укажите морфологию (сингония, габитус, облик кристаллов) гематита.</p> <p>16. Охарактеризуйте диагностические признаки, физические и химические свойства пирита. Приведите уравнения химических реакций.</p> <p>17. Какова морфология (сингония, габитус, облик кристаллов) титаномагнетита и области его применения?</p>	
Знать	-в полной мере современные методы теоретического и экспери-	<p><i>Темы практических занятий:</i></p> <p>1. Понятие о дисперсных и коллоидных системах. Классификации дисперсных систем. Методы получения дисперсных систем: диспергационные и конденсационные, метод пептизации. Методы очистки дисперсных систем.</p>	Б1.В.09 Коллоидная химия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ментального исследования дисциплины;</p> <p>- методы определения состава, структуры вещества, механизма химических процессов, их теоретические основы, возможности и границы применимости для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>2. Адсорбционные явления на различных границах раздела фаз. Адсорбция на границе твердое тело-газ. Адсорбция на границе жидкость-газ. Адсорбция из растворов.</p> <p>3. Электрокинетические свойства дисперсных систем. Электрокинетические явления: Современные представления о строении ДЭС. Строение коллоидных мицелл. Влияние индифферентных и неиндифферентных электролитов на величины электрического, электрокинетического и потенциала диффузного слоя. Явление перезарядки коллоидных частиц. Изоэлектрическое состояние. Измерение электрокинетического потенциала из явлений электрофореза и электроосмоса. Уравнения Гельмгольца – Смолуховского.</p> <p>4. Седиментация, седиментационный анализ. Анализ кривых седиментации.</p> <p>5. Системы с жидкой дисперсионной средой. Характеристика основных дисперсных систем. Суспензии, золи, пены, пасты, эмульсии.</p>	
Уметь	- использовать знания о свойствах химических элементов, приро-	<p><i>Вопросы для самостоятельной работы обучающихся:</i></p> <p>1. Вклад русских учёных в развитие коллоидной химии. Значение коллоидной химии.</p> <p>2. Составить схемы строения мицелл коллоидных растворов по заданию.</p> <p>3. Грубодисперсные системы. Эмульсии, пены, суспензии, аэрозоли. Методы получения. Устой-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>де химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;</p> <p>- использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>чивость, стабилизация и разрушение.</p> <p>4. Свойства золь, строение частиц золя. Устойчивость, коагуляция и стабилизация золь.</p> <p>5. Методы определения поверхностного натяжения.</p> <p>6. Влияние дисперсности на физико-химические процессы.</p> <p>7. Оптические методы определения дисперсности.</p>	
Вла-	- методикой фи-	<i>Примерные практические задания для семинарского занятия:</i>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																			
деть	<p>зико-химических расчетов, в том числе, с использованием справочного материала;</p> <p>- профессионально профильными знаниями и практическими навыками в области физикохимии дисперсных систем</p>	<p>Задача 1. Определить удельную поверхность активированного угля, если максимальная адсорбция a_{\max} аминола равна $2,20 \cdot 10^{-3}$ моль/м², а площадь, занимаемая молекулой спирта при насыщении, $S_0 = 30 \cdot 10^{-20}$ м².</p> <p>Задача 2. Адсорбция азота медным порошком при 100 °С приведена в таблице. Площадка, занимаемая молекулой в насыщенном адсорбционном слое, $S_0 = 151 \cdot 10^{-20}$ м².</p> <table border="1" data-bbox="571 783 1767 900"> <tr> <td>$P_{N_2}, \text{ мм Н}$</td> <td>20</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>150</td> <td>200</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>$a, \text{ см}^3 / 10 \text{ г}$</td> <td>29</td> <td>39</td> <td>47</td> <td>52</td> <td>54</td> <td>54,5</td> </tr> </table> <p>Определить максимальную адсорбцию a_{\max} в см³/100г и в моль/г, и удельную поверхность адсорбента.</p> <p>Задача 3. Максимальная физическая адсорбция СО на 100 г палладия при температуре 63 К равна 85 см³, а при 150 К 50 см³. Химическая адсорбция на таком металле при 273 К равна 97 см³, а при 473 К 25 см³. Определить тепловой эффект физической и химической адсорбции.</p> <p>Задача 4. Адсорбция кислорода на платиновой черни (тонкий порошок платины) меняется с температурой и давлением как приведено в таблице. Построить на одном графике изотермы адсорбции и определить тепловой эффект адсорбции.</p> <table border="1" data-bbox="571 1254 1767 1425"> <tr> <td>$P_{O_2}, \text{ мм Н}$</td> <td>2,0</td> <td>5,0</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>$a, \text{ см}^3 / 10 \text{ г}, (0 \text{ К})$</td> <td>37</td> <td>51</td> <td>54</td> <td>57</td> <td>57</td> <td>57</td> </tr> <tr> <td>$a, \text{ см}^3 / 10 \text{ г}, (0 \text{ К})$</td> <td>24</td> <td>30</td> <td>35</td> <td>39</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> </table>	$P_{N_2}, \text{ мм Н}$	20	50	100	150	200	300	$a, \text{ см}^3 / 10 \text{ г}$	29	39	47	52	54	54,5	$P_{O_2}, \text{ мм Н}$	2,0	5,0	10	20	30	40	$a, \text{ см}^3 / 10 \text{ г}, (0 \text{ К})$	37	51	54	57	57	57	$a, \text{ см}^3 / 10 \text{ г}, (0 \text{ К})$	24	30	35	39	40	40	
$P_{N_2}, \text{ мм Н}$	20	50	100	150	200	300																																
$a, \text{ см}^3 / 10 \text{ г}$	29	39	47	52	54	54,5																																
$P_{O_2}, \text{ мм Н}$	2,0	5,0	10	20	30	40																																
$a, \text{ см}^3 / 10 \text{ г}, (0 \text{ К})$	37	51	54	57	57	57																																
$a, \text{ см}^3 / 10 \text{ г}, (0 \text{ К})$	24	30	35	39	40	40																																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	<p>- основные определения и понятия органической химии;</p> <p>- основные методы, применяемые для получения и очистки химических веществ на предприятиях химической и коксохимической промышленности;</p> <p>- определения и возможности изучаемых методов химической технологии органических соединений;</p>	<p>Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Органическая химия»:</p> <p>Теоретические представления в органической химии.</p> <p>Валентное состояние атома углерода. Гибридизация и пространственная структура молекул.</p> <p>Химическая связь в органических молекулах.</p> <p>Изомерия органических соединений. Понятие о конформациях.</p> <p>Основные принципы классификации органических соединений. Функциональные группы.</p> <p>Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Электронные эффекты.</p> <p>Классификация и механизмы химических реакций органической химии.</p> <p>Механизм реакции свободно-радикального замещения.</p> <p>Механизм электрофильного и нуклеофильного присоединения (на примере).</p> <p>Механизм электрофильного и нуклеофильного замещения (на примере).</p> <p>Алканы: строение, изомерия, способы получения.</p> <p>Алканы: физические и химические свойства, применение.</p> <p>Алкены: строение, изомерия, способы получения.</p> <p>Алкены: физические и химические свойства, применение.</p> <p>Алкины: строение, изомерия, способы получения.</p> <p>Алкины: физические и химические свойства, применение.</p> <p>Алкадиены: строение, изомерия, способы получения, физические и химические свойства, особенности реакций присоединения в диенах с сопряжёнными связями, применение.</p> <p>Циклоалканы: строение, изомерия, способы получения.</p>	Б1.В.10 Органическая химия

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Циклоалканы: физические и химические свойства, применение.</p> <p>Ароматические соединения: строение, изомерия, способы получения.</p> <p>Ароматические соединения: физические и химические свойства, применение.</p> <p>Механизмы реакций электрофильного замещения в ароматическом ряду.</p> <p>Гомологи бензола: строение, химические свойства, способы получения и применение.</p> <p>Правила ориентации заместителей в бензольном кольце.</p> <p>Одноатомные спирты: строение, изомерия, способы получения.</p> <p>Одноатомные спирты: физические и химические свойства, применение.</p> <p>Многоатомные спирты: строение, изомерия, способы получения, физические и химические свойства, применение.</p> <p>Фенолы: строение, способы получения.</p> <p>Фенолы: физические и химические свойства, применение.</p> <p>Альдегиды: классификация, изомерия, номенклатура, методы получения.</p> <p>Альдегиды: физические и химические свойства, применение.</p> <p>Кетоны: классификация, изомерия, номенклатура, методы получения,</p> <p>Кетоны: физические и химические свойства, применение.</p> <p>Предельные карбоновые кислоты: классификация, изомерия, номенклатура, методы получения.</p> <p>Предельные карбоновые кислоты: физические и химические свойства, применение.</p> <p>Функциональные производные карбоновых кислот: сложные эфиры, амиды и нитрилы (строение, номенклатура, получение, свойства).</p> <p>Функциональные производные карбоновых кислот: ангидриды и галогенангидриды карбоновых</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>кислот (строение, номенклатура, получение, свойства). Дикарбоновые кислоты: получение, свойства и применение. Ароматические карбоновые кислоты: получение, физические свойства, строение и химические свойства. Непредельные моно- и дикарбоновые кислоты: получение, свойства и применение. Аминокислоты: состав, классификация, номенклатура, строение, получение, свойства. Гидроксикислоты: номенклатура, изомерия, получение и свойства. Галогенкарбоновые кислоты: номенклатура, методы получения, свойства. Альдегидо- и кетокислоты: получение, свойства и применение. Амины алифатические: номенклатура получение и свойства. Ароматические амины: получение, строение и свойства. Гетероциклические соединения Диазосоединения: получение, свойства и применение. Азосоединения: получение, свойства и применение. Азокрасители Гетероциклические соединения: классификация, номенклатура, ароматичность, свойства. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом: строение, взаимные превращения, получение и свойства. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом: строение, получение и свойства.</p>	
Уметь	- решать учебные задачи практиче-	Практические задания 1. Осуществите превращение	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ской направленности по выбору и обоснованию методов получения химических соединений заданных групп и классов;</p> <p>- выделять основные особенности протекания изучаемых химических и физико-химических процессов;</p> <p>- основываясь на знаниях физических и химических свойств изучаемых органических веществ оп-</p>	$CH_3 - C(CH_3) = CH_2 \xrightarrow{H_2O...H_2SO_4} A \xrightarrow{HCl} B \xrightarrow{KCN} C \xrightarrow{H_2O...(HCl)} D \xrightarrow{H_2O...(HCl)} F$ <p>2. Получите акриловую кислоту из:</p> <p>а) пропилового спирта б) этилена</p> <p>ИДЗ 3</p> <p>Завершить уравнение реакции радикального галогенирования данного в задании алкана, предложить механизм реакции и указать процентное содержание изомерных продуктов галогенирования, имея в виду, что замещение водорода у третичного атома углерода протекает в k3 раз, а у вторичного – в k2 раз быстрее, по сравнению с замещением атома водорода у первичного атома углерода.</p> $RH + Hal_2 = RHal + HHal$ <p>Указания к решению:</p> <p>Известно, что более активны в реакциях радикального замещения атомы водорода у вторичных и еще более – у третичных атомов углерода (объясните, почему, на основании представлений о механизме реакций S_R). Таким образом, казалось бы, среди продуктов реакции должны преобладать вторичные и третичные галогениды, однако практика показывает, что так бывает далеко не всегда. Попробуем объяснить такое распределение изомерных продуктов реакции на примере галогенирования пропана. В молекуле пропана имеется 6 атомов водорода при первичных атомах углерода и 2 атома водорода при вторичном атоме углерода. Для начала предположим,</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ределять оптимальные схемы их синтезов;</p> <p>- решать аналитические задачи, проводить качественный и количественный анализ продуктов изучаемых реакций</p>	<p>что замещение каждого из этих атомов водорода равновероятно, то есть разницы между первичными, вторичными и третичными атомами углерода нет. Тогда из $6+2 = 8$ молекул пропана образуется 6 молекул 1-бромпропана и 2 молекулы 2-бромпропана, то есть соотношение между изомерными галогеналканами $n(\text{втор})/n(\text{перв}) = 2/6 = 1/3$. Такой учет числа связей C-H в молекуле носит название статистического фактора региоселективности. Теперь изменим условия задачи, заменив допущение о равной вероятности образования продуктов замещения «разных сортов» атомов водорода на другое допущение, согласно которому скорость замещения атомов водорода у вторичных атомов углерода в $k_2 = 3$ раза выше, чем у первичных атомов углерода. Так как скорость образования продуктов замещения у вторичных атомов углерода теперь в 3 раза больше, то число молекул продуктов замещения атомов водорода у вторичных атомов углерода также станет в 3 раза больше и составит $n'(\text{втор}) = 3n(\text{втор})$. Поэтому с учетом неравноценности атомов водорода при вторичных и первичных атомах углерода в смеси изомеров продуктов реакции соотношение между вторичными и первичными галогеналканами составит: $n'(\text{втор})/n(\text{перв}) = 3 \cdot n(\text{втор})/n(\text{перв}) = 3 \cdot 1/3 = 1$, то есть в смеси будет 50 % 1-галогеналкана и 50 % 2-галогеналкана.</p> <p>Отметим, что без учета вклада статистического фактора региоселективности, но при учете неравноценности атомов водорода при первичных и вторичных атомах углерода соотношение между вторичными и первичными галогеналканами составило бы $n(\text{втор})/n(\text{перв}) = 3$, то есть в гипотетической смеси продуктов реакции находилось бы 75 % вторичных и 25 % первичных галогеналканов. Такое распределение не подтверждается опытными данными по распределению изомерных продуктов реакций галогенирования, которое, в то же время, оказывается близ-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ким к результатам расчетов, выполненных с учетом статистического фактора. соединение – бутан k2 = 2</p>	
Владеть	<p>- методами проведения эксперимента в органической химии, основными лабораторными приемами получения и очистки веществ: перегонкой, возгонкой, перекристаллизацией, идентификацией соединений по температурам плавления, кипения, плотности и</p>	<p>Лабораторная работа Синтез дибутилового эфира Формула: $(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2)_2\text{O}$ Основная реакция $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} (\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2)_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$ Побочная реакция $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ Реактивы Бутиловый спирт – 50 г, или 62 мл (0,67 моль) Серная кислота (d = 1,84) – 7 мл (0,13 моль) Гидроксид натрия, 3 н. раствор – 200 мл Хлористый кальций Выполнение синтеза В круглодонную колбу на 200 мл вносят 62 мл бутилового спирта и при перемешивании прили-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>другими методами;</p> <p>-возможностью междисциплинарного применения полученных знаний для решения практических научных и производственных задач;</p> <p>- навыками и методиками статистической обработки результатов проведенных экспериментов</p>	<p>вают 7 мл концентрированной серной кислоты. Смесь спирта и кислоты осторожно нагревают, следя за тем, чтобы температура отходящих паров не превышала 100-101 °С (при нарушении температурного режима могут образоваться бутилен и продукты его полимеризации, обугливания и восстановления серной кислоты до SO₂). Происходит медленная отгонка дистиллята. Время от времени дистиллят отделяют от воды и переносят в капельную воронку, из которой вводят его по каплям обратно в реакционную колбу. Воду сливают в мерный цилиндр. После 3-4 часов, когда отгонится 10 мл воды, вносят его обратно в колбу, кипятят еще 15-20 минут, а затем прекращают нагревание.</p> <p>Содержимое колбы охлаждают, при перемешивании и охлаждении вносят 30 мл 3 н. раствора гидроксида натрия и переносят в делительную воронку. Промывание раствором щелочи ведут до тех пор, пока промывные воды не будут показывать щелочную реакцию. Затем эфирный слой промывают 30 мл воды и 30 мл насыщенного раствора хлорида кальция. Тщательно отделив эфирный слой в сухую склянку, сушат его хлористым кальцием.</p> <p>Высушенный эфирный слой отфильтровывают и перегоняют из круглодонной колбы емкостью 100 мл с дефлегматором, собирая погон в пределах 140-145 °С.</p> <p>Выход дибутилового эфира 25 г.</p> <p>Дибутиловый эфир – бесцв. жидкость; мол. масса 130,22; т. кип. 141,97 °С; d₄²⁰ = 0,7688</p>	
Знать	-основные определения и понятия	Химическая промышленность. Подотрасли химической промышленности. Основные тенденции развития современной химической промышленности.	Б1.В.12 Введение в на-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>химической технологии;</p> <p>-актуальные проблемы химической технологии</p> <p>направления развития химической промышленности</p> <p>-основное оборудование химических лабораторий</p> <p>основные показатели и методы оценки эффективности химического производства</p> <p>-свойства химических элементов, соединений и материалов на их</p>	<p>Химическая технология. Определение. Основные задачи.</p> <p>Основное оборудование химических лабораторий. Его назначение.</p> <p>Основные показатели эффективности химического производства. Отношение реально полученного количества продукта к максимально возможному его количеству, которое могло бы быть получено при данных условиях протекания химической реакции характеризует:</p> <p>а) конверсию;</p> <p>б) селективность;</p> <p>в) выход продукта;</p> <p>г) активность катализатора.</p> <p>Элементарный состав топлив. Его характеристика. Балластом горючей части твердого топлива является</p> <p>а) водород</p> <p>б) азот</p> <p>в) углерод</p> <p>г) сера</p> <p>Какое состояние газов называют идеальным? Приведите примеры газов, соответствующих такому состоянию. Какие газы называются реальными?</p> <p>Какие разделы входят в технологию органических веществ</p> <p>а) переработка нефти и газа</p> <p>б) ядерно-химическая технология</p> <p>в) силикатные производства</p>	<p>правление</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	основе -методы и средства получения информации о вещественном составе	г) металлургия Выражение для расчета производительности (t – время) а) $P=G \cdot t$ б) $P=Gt$ в) $P=G/t$ г) $P=G+t$ д) $P= t /G$	
Уметь	-составлять уравнения реакции, -выполнять расчеты по стехиометрическим соотношениям, расчеты на основе газовых законов, расчеты концентраций -работать с различными спра-	Определить объем CO_2 и массы веществ, оставшихся и образовавшихся в результате реакции взаимодействия 70 г Na_2CO_3 и 40,5 г HCl при давлении 730 мм рт.ст. и температуре $10^{\circ}C$. Дать краткую характеристику элементного состава топлива и его влияния на тепловую ценность топлива Что означает выражение «Реагенты взяты в стехиометрическом соотношении»? Приведите примеры.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	вочными источниками информации по химии.		
Владеть	-навыками выполнения простейших химико-технологических расчетов, -навыками анализа при определении свойств веществ -навыками работы с различными справочными источниками информации по химии.	Железо массой 5,6 кг сожгли в 5,6 м ³ хлора (н.у.). Определите массу образовавшегося хлорида железа (III) и оставшихся реагентов, если степень превращения железа составила 98%. (FeCl ₃ - 15,92 кг, Fe - 0,112 кг, Cl ₂ - 3,76 кг). Как изменяется содержание углерода, кислорода и азота в ряду <i>древесина → торф → бурый уголь → каменный уголь → антрацит</i> . а) углерода увеличивается, кислорода уменьшается, азота почти не изменяется б) углерода уменьшается, кислорода и азота увеличивается в) углерода и кислорода увеличивается, азота почти не изменяется г) углерода и кислорода уменьшается, азота почти не изменяется д) углерода, кислорода и азота увеличивается	
Знать	-влияние петро-	1.Какой из макрокомпонентов угля похож на древесный уголь, при нажатии ножом? отделяется	Б1.В.ДВ.01.0

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	графического анализа топлив на их технологические свойства	от прослоек и гнезд, легко растирается между пальцами в порошок. 2. Какой из микрокомпонентов обладает наилучшей спекаемостью? 3. Какие форменные элементы составляют основу сапропелитовых углей 4. Петрографический состав углей различных бассейнов России.	1 Химия, минералогия и петрография горючих ископаемых
Уметь	- прогнозировать свойства кокса на основе знаний о степени метаморфизма исходного топлива	1. В чем различие между понятием «коксуемость» и «спекаемость» углей? 2. От чего зависит толщина пластического слоя? 3. Какие процессы термической деструкции угля определяют усадку? 5. Что принимают за эталон отражательной способности рельефа в угле? 6. Определите тип топлива по его характерным признакам С - 88 %, не содержит гуминовые кислоты, цвет черный, влажность - 3%	
Владеть	- представлениями о взаимосвязях степени метаморфизма топлив с их спекаемостью и коксуемостью	1. Оцените изменение технологических свойств витринизированных компонентов в зависимости от стадии метаморфизма и природы топлива. 2. Оценить более экономически целесообразное промышленное использование ТГИ, в зависимости от петрографического состава углей. Наметьте технологию их обогащения, отнести данный уголь к определенной технологической марке углей.	
Знать	влияние элементного состава топлив на их технологические	1. Какие основные элементы присутствуют в топливах? 2. Как изменяется элементный состав топлив с изменением стадии химической зрелости? 3. Как элементный состав топлив влияет на их теплотворную способность?	Б1.В.ДВ.01.0 2 Происхождение и метаморфизм

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	свойства		горючих ископаемых
Уметь	прогнозировать свойства кокса на основе знаний о химической зрелости исходного топлива	<ol style="list-style-type: none"> 1.Топлива какой химической зрелости целесообразно подвергать пиролизу. Все ли топлива коксуются и спекаются? 2. Как зависит толщина пластического слоя от степени метаморфизма? 3.По какому принципу составляется шихта для коксования? Каково соотношение марок углей должно быть в шихте? 	
Владеть	представлениями о взаимосвязях химической зрелости топлив с их спекаемостью и коксуемостью	<ol style="list-style-type: none"> 1.Почему длиннопламенные и тощие угли не применяются при подготовке шихты для коксования? 2.К чему приведет отсутствие жирных углей в шихте. Почему? 3. Спрогнозируйте качество кокса при отсутствии отошающих компонентов в шихте. 	
Знать	-свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профес-	<p>Вопросы к зачету по дисциплине «УИРС»</p> <ol style="list-style-type: none"> 6.Физический и химический эксперимент, методы обработки, оценку погрешности. 7.Методы математического анализа и моделирования, 8.Методы теоретического и экспериментального исследования 9.Составление программы исследования 10.Метрологическое обеспечение эксперимента 	Б1.В.ДВ.03.0 2 УИРС

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	сиональной деятельности	11.Обработка результатов эксперимента 12.Анализ результатов эксперимента 13.Содержание научно-исследовательского отчета 14. Подготовка и проведение лабораторных исследований. 15.Поиск, накопление и обработка научной информации. 16. Роль измерений в технологических исследованиях. Статистический анализ результатов эксперимента. 17. Проверка воспроизводимости опытов.	
Уметь	-использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Тест на знание методов определения свойств материалов для решения задач профессиональной деятельности: 1. По принципу взаимодействия разделяемых компонентов смеси со структурными компонентами неподвижной фазы выделяют хроматографию: а. Распределительную б. Тонкослойную в. Адсорбционную г. Колоночную д. Препаративную е. Осадочную 3. По сфере применения выделяют хроматографию: а. Осадочную	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		б. Препаративную в. Тонкослойную г. Распределительную д. Аналитическую е. Разделительную 4. Сопоставьте вид хроматографии и принцип взаимодействия разделяемых компонентов и неподвижной фазы, на котором он основан: 1. Адсорбционная 2. Осадочная	
Владеть	-методами определения свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Задание на решение задач из профессиональной области: Определить содержание легких углеводородов в нефтепродуктах хроматографическим методом (лабораторная работа №2)	
Знать	знать свойства химических элементов, соединений и материалов	Теоретические вопросы: 1. Какая общенаучная и специальная литература изучена? 2. Какие информационные источники использованы? 3. Систематизирована ли собранная научно-техническая информация?	Б2.В.03 (П) Производственная –

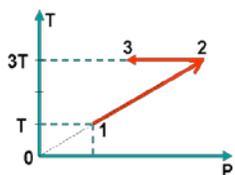
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	на их основе для решения задач профессиональной деятельности	4. Выполнен ли патентный поиск? 5. Осуществлен ли теоретический анализ выбранной научной проблемы? 6. Какие методы изучил обучающийся в ходе практики?	преддипломная практика
Уметь	использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<p>Ответить на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Назовите отходы производства в цехе улавливания. - Как они утилизируются? - Предложите способы комплексного использования сырья в данном цехе? 	
Владеть	методами определения свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<p>Задание</p> <p>При защите отчета проанализировать методы оценки физико-химических и других показателей получаемых продуктов; оптимальные условия осуществления процесса и его показателей; опытно-лабораторных образцов продуктов их потребительские свойства</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ПК – 19 - готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные определения и понятия физики, физическую сущность явлений и процессов, происходящих в природе и технике; – основные методы исследования, анализа и моделирования физических процессов 	Экзаменационные вопросы учебной дисциплины 1. Механическое движение, его относительность. Траектория движения. Путь и перемещение. Материальная точка. 2. Характеристики механического движения: перемещение, скорость, ускорение. Кинематические уравнения, связывающие перемещение, скорость и ускорение в векторной форме. 3. Прямолинейное равномерное движение. Скорость. Графическое представление движения. 4. Равнопеременное движение. Уравнения скорости и перемещения при равнопеременном движении. Графическое представление равнопеременного движения. 5. Взаимодействие тел. Понятие силы. Принцип суперпозиции. Сила упругости, силы трения. 6. Законы Ньютона. 7. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Вес тела. Невесомость. 8. Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. 9. Механическая работа и мощность. Единицы измерения работы и мощности. 10. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия тела поднятого над поверхностью Земли. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения полной механической энергии.	Б1.Б. 10 Физика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>11. Механические колебания. Параметры колебательного движения. Уравнение гармонического колебания.</p> <p>12. Математический и пружинный маятники. Периоды их колебаний. Превращение энергии при механических колебаниях.</p> <p>13. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Понятие фронта и длины волны.</p> <p>14. Основные положения МКТ. Диффузия и броуновское движение.</p> <p>15. Размеры и масса молекул. Количество вещества. Молярная масса. Число Авогадро.</p> <p>16. Идеальный газ, его основные свойства. Давление газа, единицы давления.</p> <p>17. Кинематика и динамика затухающих колебаний.</p> <p>18. Характеристики затухающих колебаний.</p> <p>19. Вынужденные колебания.</p> <p>20. Сложение гармонических колебаний. Биения.</p> <p>21. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.</p> <p>22. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Графическое изображение электрических полей. Свойства линий напряжённости электрического поля.</p> <p>23. Работа сил электрического поля по переносу заряда. Потенциал, разность потенциалов. Напряжение.</p> <p>24. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.</p> <p>25. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Сила тока.</p> <p>26. Закон Ома для участка электрической цепи без Э.Д.С. Зависимость электрического сопро-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>тивления от материала, геометрических размеров и температуры.</p> <p>27. Последовательное и параллельное соединение проводников.</p> <p>28. Э.Д.С. источника тока. Закон Ома для полной цепи.</p> <p>29. Тепловое действие тока. Закон Джоуля – Ленца. Работа и мощность электрического тока.</p> <p>30. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости полупроводников.</p> <p>31. Понятие магнитного поля. Магнитная индукция, линии магнитной индукции, их свойства.</p> <p>32. Взаимодействие параллельных проводов с токами. Сила Ампера.</p> <p>33. Э.Д.С. индукции в прямолинейном проводнике, движущимся в однородном магнитном поле.</p> <p>34. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.</p> <p>35. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.</p> <p>36. Явление электромагнитной индукции. опыты Фарадея. Правило Ленца.</p> <p>37. Явление самоиндукции. Э.Д.С. самоиндукции. Индуктивность.</p> <p>38. Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона.</p> <p>39. Электромагнитное поле и его распространение в пространстве в виде электромагнитных волн.</p> <p>40. Переменный ток, его получение и параметры. Уравнение переменного тока.</p> <p>41. Действующие значения переменного тока и напряжения.</p> <p>42. Активное, индуктивное и емкостное сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>43. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.</p> <p>44. Законы отражения света и преломления света. Полное внутреннее отражение.</p> <p>45. Интерференция света, её проявление и применение в технике.</p> <p>46. Дифракция света. Дифракционная решётка. Уравнение дифракционной решётки.</p> <p>47. Дисперсия света.</p> <p>48. Давление света. Опыты П.Н. Лебедева.</p> <p>49. Явление внешнего фотоэффекта. Законы А.Г. Столетова для внешнего фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.</p> <p>50. Модель атома по Резерфорду и по Бору. Происхождение спектров излучения и поглощения.</p> <p>51. Виды спектров. Спектральный анализ.</p> <p>52. Естественная радиоактивность. Свойства альфа-, бета- и гамма-излучений.</p> <p>53. Строение атомного ядра.</p> <p>54. Правила смещения при альфа- и бета-распадах.</p> <p>55. Закон радиоактивного распада.</p> <p>56. Изотопы.</p> <p>57. Дефект массы ядра, энергия связи.</p> <p>58. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.</p> <p>59. Деление тяжёлых ядер. Понятие цепной реакции деления тяжёлых ядер</p> <p>60. Термоядерный синтез и условия его осуществления.</p>	
Уметь	– применять физические законы и	Типовые задания по физике	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
<p>физико-математический аппарат для решения типовых и нестандартных задачи по основным разделам физики;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять физические законы в профессиональной деятельности, использовать их на междисциплинарном уровне; – применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач; – использовать основные приемы 	<p>1. Радиус-вектор частицы изменяется по закону: $\vec{r} = 5t^2\vec{i} + \vec{j} + 2t\vec{k}$.</p> <p>Определить: 1) уравнение траектории частицы; 2) скорость и ускорение частицы в момент времени $t_0=1$ с; 3) касательное и нормальное ускорение точки в этот же момент времени.</p> <p>2. Один моль идеального одноатомного газа совершает процесс 1-2-3. $T_0 = 100K$. На участке 2-3 к газу подводят количество теплоты $Q_{2-3} = 2,5$ кДж. Найдите отношение работы A_{1-2-3}, совершаемой газом в ходе процесса, к количеству теплоты Q_{1-2-3}, поглощённому газом.</p> <p>3. На барабан радиусом $R = 15$ см намотано нить. К концу нити привязан груз массой $m = 800$ г, который опускается с ускорением $a = 1,5$ м/с². Определите момент инерции барабана.</p> <p>4. Стержень длиной 1,5 м и массой 10 кг может вращаться вокруг неподвижной оси, проходящей через верхний конец стержня. В середину стержня ударяет пуля массой 10 г, летящая в горизонтальном направлении со скоростью 500 м/с и застревает в стержне. На какой угол отклонится стержень после удара?</p> <p>5. Определите, при какой температуре газа, состоящего из смеси азота и кислорода, наиболее вероятные скорости молекул азота и кислорода будут отличаться друг от друга на $\Delta v = 30$ м/с?</p>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
<p>обработки экспериментальных данных;</p> <p>– использовать сложные физические модели для описания реальных процессов, выбирать методы их исследования</p>		<p>10. В трех вершинах квадрата со стороной $a=40$ см находятся одинаковые положительные заряды по $6,4$ нКл каждый. Найти напряженность и потенциал электрического поля в четвертой вершине. Рассчитать разность потенциалов между центром квадрата и четвертой вершиной.</p> <div data-bbox="1391 678 1758 922" data-label="Diagram"> </div> <p>11. На рис. $\varepsilon_1=1,0$ В, $\varepsilon_2=2,0$ В, $\varepsilon_3=3,0$ В, $r_1=1,0$ Ом, $r_2=0,5$ Ом, $r_3=1/3$ Ом, $R_1=1,0$ Ом, $R_3=1/3$ Ом. Определите: 1) силы тока во всех участках цепи; 2) тепловую мощность, которая выделяется на сопротивлении R_3.</p> <p>12. Конденсатор с емкостью 4 мкФ зарядили от источника тока с напряжением 36 В и присоединили в точках А и В с батареей незаряженных конденсаторов, изображенной на рисунке к задаче 15.3. Причем $C_1=3$ мкФ, $C_2=5$ мкФ, $C_3=24$ мкФ. Найти заряд, который после этого будет иметь конденсатор C_3, и изменение общей энергии всех четырех конденсаторов.</p> <p>13. Круговой виток радиусом $R=15,0$ 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 $I_1=5$ А, сила тока в витке $I_2=1$ А. Расстояние от центра витка до провода $d=20$ см. Определите магнитную индукцию в центре витка.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>10. На расстоянии $a = 1$ м от длинного прямого провода с током $I = 1$ кА находится кольцо радиусом $r = 1$ см. Кольцо расположено так, что магнитный поток, пронизывающий его, максимален. Определите, какой заряд протечет по кольцу при выключении тока в проводе. Сопротивление кольца $R = 10$ Ом.</p> <p>11. Плосковыпуклая стеклянная линза с радиусом кривизны сферической поверхности $R = 12,5$ см прижата к стеклянной пластинке. Диаметр некоторого темного кольца Ньютона в отраженном свете $d_1 = 1,0$ мм, диаметр же темного кольца, порядковый номер которого на 5 единиц больше, $d_2 = 1,5$ мм. Определить длину волны света λ.</p> <p>12. На дифракционную решетку падает нормально пучок света от разрядной трубки, наполненной водородом. Чему должна быть равна постоянная решетки, чтобы в направлении $\varphi = 41^\circ$ совпадали две линии: $\lambda_1 = 6563 \text{ \AA}$ (максимум третьего порядка) и $\lambda_2 = 4102 \text{ \AA}$ (максимум четвертого порядка)?</p> <p>13. Первый поляризатор установлен так, что его плоскость пропускания вертикальна, второй поляризатор развернут по отношению к первому на угол 200. Во сколько раз изменит интенсивность естественного света такая система? Под каким углом к вертикале нужно установить третий поляризатор, чтобы свет через такую систему не прошел?</p> <p>14. Черное тело нагрели от температуры 600 К до 2400 К. Во сколько раз увеличилась общая тепловая энергия, излучаемая телом? На сколько изменилась длина волны, соответствующая максимуму энергии излучения и спектральный состав излучения?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>15. Фотон с энергией 1 МэВ рассеялся на свободном покоившемся электроне. Найти угол рассеяния фотона и кинетическую энергию электрона отдачи, если в результате рассеяния длина волны фотона изменилась на 25%.</p> <p>16. При поочередном освещении поверхности некоторого металла светом с длинами волн 0,35мкм и 0,54 мкм обнаружили, что соответствующие максимумы скорости фотоэлектронов отличаются друг от друга в 2 раза. Найти работу выхода электронов с поверхности этого металла.</p> <p>17 Пучок параллельно движущихся электронов, имеющих скорости 10^6 м/с, падает нормально на диафрагму с длинной щелью шириной 1 мкм. На экране за щелью на расстоянии 0,5м образуется дифракционная картина. Определить линейное расстояние между дифракционными минимумами первого порядка.</p> <p>18. Во сколько раз дебройлевская длина волны частицы меньше неопределенности Δx ее координаты, которая соответствует относительной неопределенности импульса в 1% ?</p> <p>19. Электрон находится в бесконечно глубокой потенциальной яме шириной ℓ. В каких точках в интервале $0 < x < \ell$ плотность вероятности нахождения электрона на первом и втором энергетических уровнях одинакова? Вычислить плотность вероятности для этих точек. Решение пояснить графически.</p>	20 . В ыч ис ли ть ин ду кц и ю ма гн ит но го по ля в це

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			<p>нт ре ат ом а во до ро да, об ра зо ва нн ог о вр ащ ен ие м</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			эл ек тр он а по пе рв ой бо ро вс ко й ор би те (с чи та ть

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			в р а щ а ю щ ий ся эл ек тр он кр уг ов ы м по ст оя нн ы м

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			<p>то ко м). 21 · По ко ящ ий ся ио н Не + ис пу ст ил фо то н,</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			соответствующий го-ловной линии и серии Лайм

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			ан а. На йт и эн ер ги ю, им пу ль с и ма сс у эт ог о фо то

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			на. 23 . Препарат ²³⁸ ₉₂ U ма ссы т = 1 г излучает 1, 24

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			·1 0 ⁴ а – ча ст иц в се ку нд у. На йд ит е пе ри од по лу

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			распадет этот препарат, его применение исключительно актуально

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			<p>вн ос ть и ак ти вн ос ть че ре з 1м рд ле т. 24 · Яд ра ли</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			<p>ти я- 7 бо мб ар ди ру ют ся пр от он ам и. В ре зу ль та те</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			протекания ядерной реакции и образуются двееод

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			ин ак ов ых ча ст иц ы. На йт и им пу ль сы эт их ча ст иц .

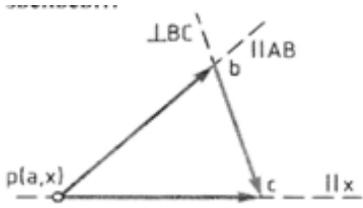
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			По д ка ки м уг ло м он и ра зл ет аю тс я? Сч ит ат ь, чт

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			о яд ро - ми ше нь не по дв иж но , а эн ер ги я на ле та ю

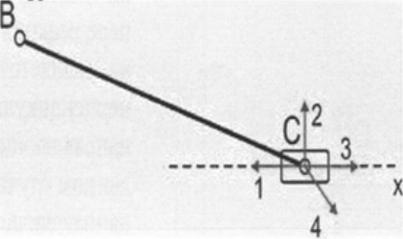
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			щего протона равна 2,6 МэВ
Владеть	– практически-ми навыками использования элементов физического эксперимента и решения	Примеры экзаменационных практических заданий: 1. Однородный стержень массой 5 кг, расположенный вертикально, может вращаться вокруг оси, проходящей через его верхний конец. В середину стержня попадает пуля массой 10 г, летящая горизонтально со скоростью 10^3 м/с, и застревает в нём. Определить кинетическую энергию стержня сразу после удара.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>физических задач на других дисциплинах;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками и методиками обобщения результатов решения задач, экспериментальной деятельности; – методами работы на основных физических приборах; – методами экспериментального исследования в физике (планирование, постановка и обработка эксперимента); – возможностью междисциплинар- 	<p>2. Релятивистский электрон имеет кинетическую энергию 0.34 МэВ. Определить скорость, с которой он движется. Считать энергию покоя электрона 0,511 МэВ.</p> <p>3. Углекислый газ в количестве 0,8 молей нагревают изобарически так, что его объём увеличивается в $n = 3,1$ раза. Определите изменение энтропии в этом процессе.</p> <p>4. Два бесконечно длинных прямых провода скрещены под прямым углом. По проводам текут токи $I_1 = 80\text{А}$ и $I_2 = 60\text{А}$. Расстояние d между проводами равно 10 см. определить магнитную индукцию B в точке, одинаково удаленной от обоих проводников.</p> <p>5. Колебательный контур имеет емкость $C = 10\text{ мкФ}$, индуктивность $L = 25\text{ мГн}$ и активное сопротивление $R = 1\text{ Ом}$. Через сколько колебаний амплитуда тока в этом контуре уменьшится в e раз?</p> <p>Свет с длиной волны 589 нм падает нормально на дифракционную решетку с периодом 2,5 мкм, содержащую 10000 штрихов</p> <p>Найти угловую ширину дифракционного максимума второго порядка.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ного применения законов физики; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.		
Знать	<p>принципы работы приборов и устройств</p> <p>Основные физические теории для решения возникающих физических задач</p> <p>проблемы создания машин различных типов,</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Конические зубчатые передачи. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения 2. Методика подбора подшипников качения 3. Расчет зубьев прямозубой конической передачи на изгиб 4. Способы повышения долговечности и надежности подшипниковых узлов 5. Расчет конических прямозубых передач на контактную прочность 6. Подшипниковые узлы 7. Последовательность проектного расчета конической зубчатой 8. Смазывание подшипников качения 9. Зубчатые передачи с зацеплением Новикова. Устройство, основные геометрические соотношения 	Б1.Б. 16 Прикладная механика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	приборов и устройств, принципы работы, технические характеристики;	<ul style="list-style-type: none"> 10. Уплотнения в подшипниковых узлах 11. Расчет передачи с зацеплением Новикова на контактную прочность 12. Жесткие (глухие) муфты 13. Расчет зубьев на излом 14. Сцепные муфты 15. Планетарные зубчатые передачи. Устройство передачи и расчет на прочность 16. Компенсирующие муфты 17. Волновые зубчатые передачи. Устройство передачи и расчет на прочность 18. Самоуправляемые муфты 19. Устройство и назначение передачи винт-гайка, достоинства и недостатки 20. Предохранительные муфты 21. Расчет передачи винт — гайка на прочность 22. Виды резьбовых соединений 23. Червячная передача: устройство передачи, материалы, область применения, достоинства и недостатки 24. Основные типы резьб, их сравнительная характеристика и область применения 25. Конструкции резьбовых деталей и применяемые материалы. 	
Уметь	использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физиче-	<p>Пример практического задания к экзаменационному билету</p> <p>На рисунке изображён план скоростей кривошипно-ползунного механизма. Определить абсолютные скорости точек звеньев</p> 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ских задач самостоятельно приобретать физические знания, для понимания принципов работы приборов и устройств</p> <p>выполнять работы в области научно-технической деятельности, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления</p>		
Владеть	<p>Основами физических теорий</p>	<p>Пример практического задания к экзаменационному билету Определить правильное направление реакции</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>Принципами работы приборов и устройств решениями возникающих физических задач.</p>	<p>в точках при силовом расчёте, дать пояснения</p> 	
Знать	<p>основные физические теории для решения возникающих физических задач, для понимания принципов работы приборов и устройств</p>	<p>Теоретические вопросы: Характеристика здания цеха (установки) по категории пожароопасности, степени огнестойкости. Освещение в цехе, принятая освещенность в цехе, примерный расчет методом светового потока, типы светильников. Характеристика загрязнений в цехе, токсичность веществ, применяемых в технологии, содержание вредных паров, газов, пыли в воздухе рабочей зоны, их предельно допустимые концентрации</p>	<p>Б2.В.03 (II) Производственная – преддипломная практика</p>
Уметь	<p>использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, са-</p>	<p>Задание В отчете по практике привести технологическую схему изучаемого объекта исследования, её недостатки и достоинства. Способы устранения недостатков; влияние изменений на качество готовой продукции и на требования к сырью.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>мостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления</p>		
<p>Владеть</p>	<p>навыками для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компе-</p>	<p>Задание</p> <p>В отчете отразить:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Характеристику основного оборудования, способы контроля технологического или исследовательского процесса, методы определения оптимальных условий осуществления процесса 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тентности конкретного направления		
ПК – 20 - готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования			
Знать	основные виды научно-технической информации; современные методы сбора, обработки и анализа научно-технической информации; средства и методы стимулирования сбыта продукции, виды охранных	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные виды научно-технической информации; Современные методы сбора, обработки и анализа научно-технической информации; 3. Технологии продвижения промышленной продукции. 4. Государственная регистрация научных результатов. 5. Основные цели и принципы государственной научно-технической политики. 6. Авторское право. Основные понятия. 7. Исключительные права 8. Личные права. 9. Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам 10. Нетрадиционные меры государственной поддержки. 	Б1.Б.24 Продвижение научной продукции

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	документов интеллектуальной собственности.		
Уметь	изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; систематизировать и обрабатывать эмпирическую информацию.	<p><i>Практические задания:</i></p> <p>Подготовка докладов-презентаций на предложенные или самостоятельные тематики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Особенности оценки качества научно-технической продукции. 2) Процесс производства, реализации и использования научно-технической продукции. 3) Жизненный цикл нововведений. Научно-производственный цикл. 4) Классификация научно-технической продукции. 5) Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 6) Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 7) Применение современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов для поиска эффективных путей продвижения научной продукции 8) Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 9) Источники финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности. 	
Владеть	-методами поиска и обмена информации в глобальных и локальных компьютерных	<p><i>Творческие задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Провести анализ научно-технической информации по выбранной тематике исследования, используя российские и зарубежные источники 2. Провести патентный поиск по выбранной тематике исследования. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>сетях; техническими и программными средствами при работе с компьютерными системами при поиске научно-технической информации; современными методами и способами анализа научной информации, патентной документации и проведения патентного поиска по выбранной тематике исследования;</p>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	-методики обработки и анализа результатов исследований	Вопросы к зачету 1.Физический и химический эксперимент, методы обработки, оценку погрешности. 2.Методы математического анализа и моделирования, 3.Методы теоретического и экспериментального исследования 4.Составление программы исследования 5.Метрологическое обеспечение эксперимента 6.Обработка результатов эксперимента 7.Анализ результатов эксперимента 8.Содержание научно-исследовательского отчета 9. Подготовка и проведение лабораторных исследований. 10.Поиск, накопление и обработка научной информации. 11. Роль измерений в технологических исследованиях. Статистический анализ результатов эксперимента. 12. Проверка воспроизводимости опытов.	Б1.В.ДВ.03.0 1 Планирование и организация эксперимента
Уметь	-составлять описания проводимых исследований	Составить описание проведенных исследований по тематике исследования Индивидуальное задание по дисциплине «Планирование и организация эксперимента»	
Владеть	-навыками подготовки данных для составления науч-	Подготовить данные для составления научного обзора по тематике исследования Индивидуальное задание по дисциплине «Планирование и организация эксперимента»	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ных обзоров и публикаций		
Знать	-научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Индивидуальное задание УИРС Изучить научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.	Б1.В.ДВ.03.0 2 УИРС
Уметь	-применить научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Индивидуальное задание УИРС Провести исследования с учетом научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	
Владеть	-методами анализа, поиска, обобщения научно-технической ин-	Индивидуальное задание УИРС Проанализировать результаты поиска, обобщения научно-технической информации, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	формации, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования		
Знать	знать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Теоретические вопросы: 1. Какая общенаучная и специальная литература изучена? 2. Какие информационные источники использованы? 3. Систематизирована ли собранная научно-техническая информация? 4. Выполнен ли патентный поиск? 5. Осуществлен ли теоретический анализ выбранной научной проблемы?	Б2.В.03 (П) Производственная – преддипломная практика
Уметь	изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Задание. При защите отчета по практике предложить план разработки и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции с учетом проведенных научных исследований или анализа работы промышленного предприятия	
Владеть	методами анализа, поиска, обобщения научно-технической ин-	Задание. При защите отчета оценить оптимальные условия осуществления технологического процесса и его показателей с учетом реализации перспективной и конкурентоспособной продукции;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	формации, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	наработку опытно-лабораторных образцов продуктов и их характеристик, и потребительских свойств; Создать рекомендации по использованию результатов проведенных научно-исследовательских работ в реальном секторе экономики	