



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 № 2 от 16 февраля 2022 г.

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

\_\_\_\_\_ М.В. Чукин

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН  
ПО ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Специальность  
**21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО**

Направленность (специализация) программы  
**Подземная разработка рудных месторождений**

Магнитогорск, 2022

ОП-ГД-22-2

## АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ПО ПРОГРАММЕ СПЕЦИАЛИТЕТА

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
<b>БЛОК 1. ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)</b>			
<b>Обязательная часть</b>			
Б1.О.01	<p><b>История (История России, Всеобщая история)</b> Цели и задачи изучения дисциплины сформировать у студентов комплексное представление о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации; сформировать систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с акцентом на изучение истории России; введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раздел История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки</li> <li>2. 2. Раздел Древнейшая стадия истории человечества</li> <li>3. Раздел Средневековье как стадия исторического процесса</li> <li>4. Раздел Россия и мир в XVI-XVIII вв.</li> <li>5. Раздел Россия и мир в XIX веке</li> <li>6. Раздел Россия и мир в конце XIX- начале XX вв</li> <li>7. Раздел Россия и мир между двумя мировыми войнам. Вторая мировая война.</li> <li>8. Раздел Россия и мир во второй половине XX века.</li> <li>9. Раздел Мир на рубеже XX-XXI вв.: пути развития современной цивилизации, интеграционные процессы, международные отношения</li> </ol>	УК-5	108/3
Б1.О.02	<p><b>Технология профессионально-личностного Технология профессионально-личностного саморазвития</b> Цели и задачи изучения дисциплины: формирование профессионально-личностных качеств</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <p>Раздел 1 Психология Раздел 2.Личность в системе межличностных отношений</p>	УК-3; УК-6; УК-9	108/3
Б1.О.03	<p><b>Иностранный язык</b> Цели и задачи изучения дисциплины: повышение исходного уровня владения иностранным языком, доступного на предыдущей</p>	УК-4	216/6

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>ступени образования; и овладение студентами необходимыми достаточным уровнем иноязычной коммуникативной компетенции в устной и письменной формах для решения социально-значимых задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной деятельности</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Я в современном мире</li> <li>2. Ценности образования</li> <li>3. История научной мысли</li> <li>4. Страна, в которой я живу</li> <li>5. Страны изучаемого языка</li> <li>6. Современное производство и окружающая среда</li> <li>7. Достижения научно-технического прогресса</li> </ol>		
Б1.О.04	<p><b>Деловой иностранный язык</b> Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- повышение уровня иноязычной компетенции, достигнутого на предыдущей ступени образования;</li> <li>- формирование достаточного уровня иноязычной коммуникативной компетенции для получения и обмена информацией в устной и письменной формах в профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины Особенности применения иностранного языка в профессиональной коммуникации.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лексические особенности иностранного языка в профессиональной коммуникации.</li> <li>2. Грамматические конструкции, характерные для научно — технической информации на иностранном языке.</li> <li>3. Трансформации в процессе перевода текстов по специальности.</li> <li>4. Структура и организация профессионального текста в устной и письменной формах.</li> </ol>	УК-4	108/3
Б1.О.05	<p><b>Основы Российского законодательства</b> Цели и задачи изучения дисциплины: «Основы Российского права» являются: формирование у студентов знаний, позволяющих обучающимся ориентироваться в системе законодательства Российской Федерации, давать юридическую оценку реальным событиям общественной жизни.</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раздел Основы публичного права</li> <li>2. Раздел Основы частного права</li> </ol>	УК-1; УК-11	108/3

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
Б1.О.06	<p><b>Русский язык и деловые бумаги</b> Цели и задачи изучения дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– овладение студентами способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;</li> <li>– овладение студентами способностью вести профессиональную и научную полемику;</li> <li>– овладение студентами способностью вести профессиональную коммуникацию;</li> <li>– овладение студентами способностью оформления деловой документации.</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Язык и коммуникация</li> <li>2. Язык деловой документации</li> <li>3. Деловая риторика</li> </ol>	УК-4	108/3
Б1.О.07	<p><b>Философия</b> Цели и задачи изучения дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;</li> <li>- развивать способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;</li> <li>- способствовать развитию гуманитарной культуры студента посредством его приобщения к опыту философского мышления, формирования потребности и навыков критического осмысления состояния, тенденций и перспектив развития культуры, цивилизации, общества, истории, личности.</li> <li>- предоставление необходимого минимума знаний для формирования мировоззренческих оснований научно-исследовательской деятельности;</li> <li>- сформировать представление о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира;</li> <li>- определить основания активной жизненной позиции, ввести в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Философская картина мира: концепция человека и проблема бытия</li> <li>2. История философии многообразие картин материального мира</li> <li>3. Идеальное бытие: сознание, мышление</li> <li>4. Динамика общественного развития</li> </ol>	УК-1; УК-5	108/3
Б1.О.08	<p><b>Безопасность жизнедеятельности</b> Цели и задачи изучения дисциплины</p>	УК-8; УК-9	104/4

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>– Формирование навыков в области</p> <p>– Оказания приемов первой помощи; изучение методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций в соответствии с современными тенденциями</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности</li> <li>2. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях</li> <li>3. Формирование опасностей в производственной среде. Идентификация вредных и опасных факторов технических систем. Оценка параметров микроклимата на рабочем месте. ПДК и ПДУ загрязняющих веществ</li> <li>4. Технические методы и средства повышения безопасности и экологичности производственных систем</li> <li>5. Правовые и организационные основы безопасности жизнедеятельности. Управление безопасностью жизнедеятельности. Основы законодательства в области БЖД. Специальная оценка условий труда.</li> <li>6. Ситуационная помощь людям с ограниченными возможностями здоровья</li> </ol>		
Б1.О.09	<p><b>Физическая культура и спорт</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта для сохранения и укрепления здоровья, а также подготовка к будущей профессиональной деятельности.</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Физическая культура в профессиональной подготовке студентов</li> <li>2. Организационные и методические основы физического воспитания</li> <li>3. Анатомо-морфологические и физиологические основы жизнедеятельности организма человека при занятиях физической культурой</li> <li>4. Основы здорового образа жизни студента</li> <li>5. Спорт в системе физического воспитания</li> </ol>	УК-7	72/2
Б1.О.10	<p><b>Экономика предприятия</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины Целями освоения дисциплины (модуля) «Экономика предприятия» являются: формирование у студентов представления: о роли и месте экономики в производстве, основных методах, приемах и способах научной организации</p>	УК-10	108/3

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>и управления производства, наиболее эффективном использовании средств производства и рабочей силы, организационно-правовых основах деятельности горнодобывающих предприятий в Российской Федерации, действующей системе налогообложения, методах экономической оценки инвестиционных проектов; профессиональная подготовка горного инженера, будущего линейного руководителя – горного мастера, диспетчера, начальника смены и руководителя более высокого ранга к управленческой деятельности на основе комплекса знаний и навыков в области управления производством и трудовым коллективом, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.</p> <p>Задачи дисциплины (модуля)- усвоение студентами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- овладение будущими специалистами знаниями об объектах экономики – месторождений полезных ископаемых, горнодобывающих предприятий, отраслей горной промышленности, их продукции; принципах размещения предприятий на территории страны, особенностях их работы; производственных ресурсах предприятий;</li> <li>- приобретение практических навыков использования теоретических знаний в: определении наличия и степени использования продукции отраслей горной промышленности; определении и оценке условий и результатов производственной, хозяйственной и финансовой деятельности предприятия; анализе и планировании производства.</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение</li> <li>2. Экономические основы производства предприятий, в том числе осуществляющих добычу и переработку твердых полезных ископаемых, а также при строительстве горных объектов</li> <li>3. Трудовые ресурсы и оплата труда в горном производстве</li> <li>4. Себестоимость продукции</li> <li>5. Экономические основы финансовой деятельности предприятий, в том числе осуществляющих добычу и переработку твердых полезных ископаемых, а также при строительстве горных объектов</li> <li>6. Основные понятия менеджмента горного производства</li> <li>7. Экономическая эффективность инвестиционных проектов</li> </ol>		

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
Б1.О.11	<p><b>Производственный менеджмент</b> Цели и задачи изучения дисциплины является формирование у студентов универсальной компетенции в области организации производственных процессов в основном и вспомогательном производствах, понимания особенности производственного планирования, управления материальными потоками и инновациями на предприятии, организации и управления трудовыми ресурсами компании, а также оценки результатов производственной деятельности хозяйствующего субъекта и формирования стратегии устойчивого развития компании.</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия производственного менеджмента предприятия</li> <li>2. Методология производственного менеджмента</li> <li>3. Стратегический менеджмент и управления устойчивостью бизнеса</li> </ol>	УК-10	108/3
Б1.О.12	<p><b>Высшая математика</b> Цели и задачи изучения дисциплины Целями освоения дисциплины «Математика» является привитие навыков использования математических методов исследования и основ математического моделирования в будущей профессии по инженерному обеспечению деятельности человека в недрах Земли при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов различного назначения.</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Элементы линейной алгебры</li> <li>2. Введение в математический анализ</li> <li>3. Дифференциальное исчисление функции одной и многих переменных</li> <li>4. Интегральное исчисление функции одной переменной</li> <li>5. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ): ДУ 1-го и высших порядков. Основные понятия, методы решения. Системы ДУ первого порядка.</li> </ol>	УК-1	180/5
Б1.О.13	<p><b>Инвестиционный анализ и управление рисками</b> Цели и задачи изучения дисциплины формирование у обучающихся теоретических и практических умений в области управления различными видами инвестиций и рисками.</p> <p>Основные разделы дисциплины</p>	УК-10; ОПК-19	108/3

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инвестиционный анализ</li> <li>2. Управление рисками</li> </ol>		
Б1.О.14	<p><b>Управление человеческими ресурсами</b>  Цели и задачи изучения дисциплины  развитие у студентов управленческих качеств, а также формирование общепрофессиональных в области методологических основ управления человеческими ресурсами организации горнодобывающей отрасли, а также современных методов и подходов формирования, развития и эффективного использования человеческого капитала организации, управления мотивацией трудового коллектива, повышения эффективности программ развития кадрового потенциала компаний, оценки эффективности управленческих решений в области управления человеческими ресурсами и др.</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методологические основы дисциплины «Управление человеческими ресурсами»</li> <li>2. Инструменты стратегического и оперативного управления человеческими ресурсами организации</li> <li>3. Оценка эффективности системы управления человеческими ресурсами</li> </ol>	ОПК-20	72/2
Б1.О.15	<p><b>Теория вероятностей и математическая статистика</b>  Цели и задачи изучения дисциплины  ознакомление студентов с базовыми понятиями и результатами теории вероятностей и математической статистики, ознакомление студентов с пакетами прикладных программ, направленными на решение вероятностных и статистических задач, формирование компетенций, направленных на использование вероятностных и статистических методов при решении задач по сбору, обработке, анализу и обмену данными например, в геолого-промышленной оценке запасов месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов, при проведении анализа затрат на реализацию технологических процессов при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и др. Особое внимание при этом уделяется развитию цифровых компетенций при работе с информацией и обработке данных (вводные компетенции, относящиеся к технологии Big Data).</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Случайные события</li> <li>2. Случайные величины</li> </ol>	УК-1	108/3



Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	3. Математическая статистика		
Б1.О.16	<p><b>Физика</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины – это получение студентами основополагающих представлений о фундаментальном строении материи и физических принципах, лежащих в основе современной естественнонаучной картины мира; формирование у студентов современного естественно - научного мировоззрения; развитие научного мышления и расширение научно-технического кругозора; овладение основными физическими категориями, понятиями и фундаментальными физическими законами; получение представлений о фундаментальных концепциях современного естествознания как результата исторического процесса; овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики, умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей профессиональной деятельности; формирование навыков проведения физического эксперимента, позволяющих им впоследствии овладеть комплексом компетенций, предусмотренных ФГОС ВОпо направлению подготовки <b>21.05.04</b> «Горное дело».</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Физические основы механики</li> <li>2. Статистическая физика и термодинамика</li> <li>3. Электричество и магнетизм</li> <li>3. Оптика</li> <li>4. Квантовая физика</li> <li>5. Физика ядра и элементарных частиц</li> </ol>	УК-1	324/9
Б1.О.17	<p><b>Геология</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины – формирование целостного представления о составе и строении внешних оболочек Земли; ознакомление студентов с современными представлениями о строении Земли; геологическими процессами; с вещественным составом земных оболочек и главными структурными элементами земной коры. Обучение основным методам геологических исследований; приемам определения главных породообразующих минералов и горных пород; способам чтения геологических карт с горизонтальным, наклонным и складчатым залеганием слоев горных пород и составления геологических разрезов и стратиграфических колонок,. Изучение основ гидрогеологии и инженерной геологии; роли гидрогеологических и инженерно-геологических условий в освоении</p>	ОПК-4	288/8

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>месторождений полезных ископаемых; геологической документации.</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <p>1 Раздел Общие характеристики Земли</p> <p>2. Раздел Основы минералогии</p> <p>3.Раздел 3 Геологические процессы</p> <p>Раздел 4 Месторождения полезных ископаемых</p> <p>Раздел 5 Основы гидрогеологии</p> <p>Раздел 6 Основы инженерной геологии</p>		
Б1.О.18	<p><b>Информационные технологии (нет)</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины состоит в приобретении обучаемыми знаний о процессах сбора, передачи, обработки и накопления информации, технологических и программных средствах реализации информационных процессов; в приобретении практических навыков использования современных информационно-коммуникационных и цифровых технологий при решении задач профессиональной деятельности; в повышении исходного уровня владения информационными технологиями, достигнутого на предыдущей ступени образования, и в овладении студентами необходимым и достаточным уровнем общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <p>1. Информация и информационные технологии. Обзор современных средств реализации информационных процессов. Цифровизация образовательного процесса</p> <p>2. Технологии обработки информации. Программные средства реализации информационных процессов</p> <p>3. Средства представления и обработка числовой информации</p> <p>4. Средства автоматизации математических расчетов</p> <p>5. Локальные и глобальные сети</p> <p>6. Основы защиты информации</p> <p>7. Подготовка к зачету</p>	ОПК-21	108/3
Б1.О.19	<p><b>Химия</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины формирование фундаментальных знаний в области современной химии, включающих основные</p>	УК-1	144/4

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>понятия, законы и закономерности, описывающие свойства химических соединений; развитие навыков самостоятельной работы, необходимых для применения химических знаний при изучении специальных дисциплин и дальнейшей практической деятельности.</p> <p>Основные разделы дисциплины  Химическая термодинамика  Химическая кинетика  Растворы  Дисперсные системы  Окислительно-восстановительные процессы</p>		
Б1.О.20	<p><b>Начертательная геометрия</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: приобретение навыков, умения и опыта в чтении и выполнении чертежей как вручную, так и на компьютере, а также развитие пространственного воображения, необходимого для изучения специальных технических дисциплин, для решения на чертежах инженерно-графических задач и в дальнейшей профессиональной деятельности.</p> <p>Основные разделы дисциплины  <b>Раздел 1.</b> Виды проецирования. Комплексный чертеж Монжа. Прямая и плоскость.  Проекционное черчение. Поверхности вращения и многогранники. Методы преобразования чертежа.</p>	ОПК-8	108/3
Б1.О.21	<p><b>Инженерная и компьютерная графика</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины является приобретение навыков, умения и опыта в чтении и выполнении чертежей как вручную, так и на компьютере, а также развитие пространственного воображения, необходимого для изучения специальных технических дисциплин, для решения на чертежах инженерно-графических задач и в дальнейшей профессиональной деятельности.</p> <p>При выполнении графических работ на компьютере по данной дисциплине студенты приобретают умение и навыки работы в графическом редакторе, знакомятся с преимуществами автоматизированного проектирования. Знания, приобретенные на занятиях в компьютерном классе при работе в графической системе, являются необходимыми для работы специалистов в будущей профессиональной деятельности данного направления.</p> <p>Основные разделы дисциплины  <b>Раздел 1.</b> Машиностроительное черчение.  Компьютерная графика. Создание двумерных изображений. Трехмерное моделирование.</p>	ОПК-8	108/3

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
Б1.О.22	<p><b>Геодезия и маркшейдерия</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: формирование у будущего горного инженера знаний совокупности геодезических и маркшейдерских работ, обеспечивающих деятельность вышеуказанных предприятий на любом этапе их существования, особенностей их выполнения, области применения.</p> <p>Задачи дисциплины "Геодезия и маркшейдерия" заключается в обучении студентов способам производства геодезических измерений на местности, на различных графических материалах: топографических картах и планах, профилях.</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <p>1.1. Тема Предмет, задачи и методы геодезии, основные этапы истории её развития и связь с другими науками.</p> <p>1.2. Тема Определение положения точек на поверхности Земли и общее представление о системах координат в геодезии.</p> <p>1.3 тема Карта. План. Профиль</p> <p>1.4 тема Масштабы</p> <p>1.5 тема Ориентирование линий. Прямая и обратная геодезические задачи</p> <p>1.6 Тема Общие сведения о измерениях. Угловые измерения.</p> <p>1.7 Тема Отсчетные устройства теодолитов</p> <p>1.8 Тема Измерение горизонтального угла способом приемов</p> <p>1.9 Тема Поверки теодолита</p> <p>1.10 Тема Набор съемочных пикетов при тахеометрической съемке</p> <p>1.11 Тема Выполнение контрольной работы по составлению совмещенного плана теодолитной и тахеометрической съемок в масштабе 1:1000</p> <p>1.12 Тема Линейные измерения. Теория нитяного дальномера</p> <p>1.13 Тема Нивелирование. Сущность, виды и назначение нивелирования</p> <p>1.14 Тема Проложение нивелирного хода в лабораторных условиях</p> <p>1.15 Тема Составление продольного профиля трассы автодороги</p> <p>1.16 Тема Поверки нивелира.</p> <p>1.17 Тема Государственные геодезические сети, методы создания. Сети сгущения.</p> <p>1.19 Тема Составление совмещенного плана теодолитно-тахеометрической съемки в масштабе 1:1000 по результатам выполненной 1.20 Тема Разбивка круговых кривых. Вынос пикета на</p>	ОПК-12	180/5

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>кривую контрольной работы</p> <p>1.20 Тема Разбивка круговых кривых. Вынос пикета на кривую</p> <p>1.21 Тема Подготовка пикетажного журнала для разбивки пикетажа по оси автомобильной дороги с круговыми кривыми.</p> <p>1.22 Тема Элементы теории погрешностей геодезических измерений.</p>		
Б1.О.23	<p><b>Анализ данных</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины</p> <p>Целью освоения является привитие навыков использования математических методов исследования для решения задач по сбору, обработке, анализу и обмену данными в таких, например, задачах: геолого-промышленная оценка запасов месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов, проведение анализа затрат на реализацию технологических процессов при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов различного назначения. Особое внимание при этом уделяется развитию цифровых компетенций при работе с информацией и обработке данных (вводные компетенции, относящиеся к технологии Big Data).</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дисперсионный анализ данных</li> <li>2. Регрессионный и корреляционный анализ данных</li> </ol>	ОПК-18	108/3
Б1.О.24	<p><b>Механизация горного производства</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование и развитие способности к анализу и синтезу конструкций машин и оборудования горного производства;</li> <li>- формирование и развитие способности анализировать состояние и перспективы развития горных машин и оборудования, их технологического оборудования и комплексов на их базе;</li> <li>- формирование и развитие способности проводить стандартные испытания машин технологического оборудования;</li> <li>- формирование и развитие способности анализировать состояние и перспективы развития горных машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе;</li> </ul>	108/3	ОПК-13

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>- формирование и развитие способности определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте горных машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе;</p> <p>- формирование и развитие способности разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта горных машин и оборудования, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности;</p> <p>- формирование и развитие способности разрабатывать с использованием информационных технологий, конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов горных машин и оборудования и их технологического оборудования;</p> <p>- формирование и развитие способности проводить стандартные испытания горных машин и оборудования.</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура горных машин</li> <li>2. Механизмы перемещения и подачи</li> <li>3. Комплексы для подземных горных работ</li> <li>4. Машины и комплексы для открытых горных работ</li> </ol>		
Б1.О.25	<p><b>Соппротивление материалов</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: освоение первоначальных практических и теоретических основ расчёта напряжённого состояния тела при различных деформациях и служит основой изучения специальных дисциплин.</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение в курс «Соппротивление материалов».</li> </ol> <p>Предмет и задачи курса.</p> <p>Основные понятия и определения. Метод сечений. Внутренние силовые факторы.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Центральное растяжение – сжатие. Сдвиг. Кручение</li> <li>3. Построение эпюр при растяжении (сжатии), при кручении, при плоском поперечном изгибе.</li> <li>4. Геометрические характеристики поперечных сечений стержней.</li> <li>5. Плоский поперечный изгиб. Определение нормальных и касательных напряжений при поперечном изгибе. Расчёты на прочность при поперечном изгибе.</li> <li>6. Подбор сечений при поперечном изгибе.</li> </ol>	ОПК-6	108/3

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Определение грузоподъемности при поперечном изгибе.</p> <p>7. Напряжённое и деформированное состояния.</p> <p>8. Определение перемещений в балках. Статически неопределимые балки</p> <p>9. Сложное сопротивление. Косой изгиб. Внецентренное растяжение – сжатие. Изгиб с кручением круглого вала</p> <p>10. Удар. Усталость. Расчет по несущей способности</p> <p>11. Продольно-поперечный изгиб. Устойчивость сжатых стержней.</p>		
Б1.О.26	<p><b>Теоретическая механика</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: подготовка будущего инженера к проведению самостоятельных расчетов элементов грузоподъемных машин и устройств с учетом их динамики работы.</p> <p>Задачи дисциплины – дать обучающемуся: необходимые представления о работе механических систем с учетом, действующих на них силовых факторов и задачах расчета с использованием законов теоретической механики. знание о механических процессах, необходимы для изучения специальных дисциплин. Приобретенные знания способствуют формированию инженерного мышления</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кинематика</li> <li>2. Статика</li> <li>3. Динамика</li> </ol>	108/3	ОПК-6
Б1.О.27	<p><b>Подземная разработка месторождений полезных ископаемых</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- овладение горной терминологией и комплексом понятий, формирующих область деятельности человека при освоении и сохранении земных недр;</li> <li>- освоение принципов ведения и обеспечения горных работ;</li> <li>- освоение принципов современной технологии добычи твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых;</li> <li>- овладение комплексом понятий о качестве добываемого полезного ископаемого и способами его улучшения.</li> </ul> <p>Задачи дисциплины заключаются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении студентами логики развития</li> </ul>	180/5	ОПК-2

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>горного дела, его техники и технологии, а также горных наук;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении знаний о минерально-сырьевом комплексе и его значении для современной цивилизации;</li> <li>- дать основные представления о горном деле применительно к разработке рудных месторождений;</li> <li>- рассмотреть технологические основы проведения горных выработок и добычи полезных ископаемых;</li> <li>- дать общие представления о разрушении горных пород;</li> <li>- ознакомить студентов с основными технологическими процессами и системами разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом.</li> <li>-- рассмотреть основные схемы вскрытия и способы подготовки рудных месторождений, компоновки околоствольных дворов;</li> <li>-- дать представление о подземном транспорте и подъеме, электроснабжении горных предприятий, рудничном водоотливе, вентиляции, снабжении рудников сжатым воздухом;</li> <li>-- ознакомить студентов с технологическим комплексом поверхности рудников;</li> <li>-- дать основные понятия о технике безопасности и горноспасательном деле.</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раздел Введение</li> <li>2. Раздел Общие сведения о подземных горных работах.</li> <li>3. Раздел Сдвигение горных пород, границы зон сдвижения, построение зоны сдвижения горных пород.</li> <li>4. Раздел Сущность комплексного освоения недр Горные предприятия, горный отвод, шахтное поле, способы освоения месторождений.</li> <li>5. Раздел Подземные горные выработкигоризонтальные, наклонные, вертикальные;выработки околоствольного двора.</li> <li>6. Раздел Сооружение подземных горных выработок</li> <li>7. Раздел стадии подземной разработки месторождений.</li> <li>8. Раздел Производственная мощность и срок существования рудника.</li> <li>9. Раздел Вскрытие и подготовка месторождений</li> <li>10. Раздел Основные производственные процессы очистной выемки; отбойка, выпуск,</li> </ol>		



Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>доставка руды; управление горным давлением</p> <p>11. Раздел Системы разработки рудных месторождений</p> <p>12. Раздел Обеспечение добычных работ</p> <p>Подземный транспорт и дробление руды, транспорт пустой породы, вспомогательный транспорт Подъем руды и породы, спуск-подъем людей, материалов, оборудования Монтажные и ремонтные работы Вентиляция, водоотлив, энергоснабжение</p> <p>13. Раздел Промышленная площадка рудника.</p> <p>Копры, надшахтные здания, откаточные галереи, дробильно-сортировочные установки, калориферные и другие здания, связанные со стволом шахты. Здания подъемных машин, электроподстанций, компрессорных, ремонтных мастерских, складских помещений, гаражей, депо, пожарных постов, лабораторий. Административно-бытовые помещения</p>		
Б1.О.28	<p><b>Открытая разработка месторождений полезных ископаемых</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: заключаются в подготовке студентов умению использовать на практике современные технологические особенности открытых разработок и знанию основных закономерностей развития горных работ в карьере.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплины «Математика», «Физика», «Геология», «Сопrotивление материалов», «Открытая разработка МПИ».</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, необходимы при «Планирование открытых горных работ», «Проектирование карьеров».</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение в дисциплину</li> <li>2. Общие сведения об открытых работах</li> <li>3. Вскрытие месторождений</li> <li>4. Системы разработки месторождений</li> <li>5. Основные производственные процессы на карьерах</li> </ol>	ОПК-3	180/5
Б1.О.29	<p><b>Горные машины и оборудование</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование и развитие способности к анализу и синтезу конструкций машин и оборудования горного производства;</li> <li>- формирование и развитие способности анализировать состояние и перспективы развития</li> </ul>	ОПК-15	180/5

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>горных машин и оборудования, их технологического оборудования и комплексов на их базе;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование и развитие способности проводить стандартные испытания машин технологического оборудования;</li> <li>- формирование и развитие способности анализировать состояние и перспективы развития горных машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе;</li> <li>- формирование и развитие способности определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте горных машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе;</li> <li>- формирование и развитие способности разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта горных машин и оборудования, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности;</li> <li>- формирование и развитие способности разрабатывать с использованием информационных технологий, конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов горных машин и оборудования и их технологического оборудования;</li> <li>- формирование и развитие способности проводить стандартные испытания горных машин и оборудования.</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины  Эпоха горных орудий  Эпоха горных машин  Развитие горного дела в России  История развития горных машин и оборудования  История развития обогащения полезных ископаемых.  История железнодорожного транспорта на горных работах. История автомобильного карьерного транспорта  История развития геотехнологии.  История маркшейдерского дела.  История взрывного дела</p>		
Б1.О.30	<p><b>Прикладная механика</b>  Цели и задачи изучения дисциплины: являются освоение будущим специалистом по горным работам первоначальных практических и</p>	ОПК-10	108/3

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>теоретических основ расчета деталей машин и механизмов на основе анализа их напряженно-деформированного состояния и служит основой изучения специальных дисциплин.</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <p>1. Основные понятия ТММ. Машиноведение. Основы структуры механизмов. Классификация кинематических пар. Степень подвижности кинематической цепи. Структурные формулы подвижности. Основы кинематики механизмов. Графические методы кинематического</p> <p>2. Определение степени подвижности шестизвенного механизма. План скоростей кривошипно-ползунного механизма. План ускорений кривошипно-ползунного механизма.</p> <p>3. Классификация механизмов. Рычажные и кулачковые механизмы. Фрикционные передачи. Зубчатые передачи. (По плакатам). Храповые механизмы. Передачи с гибкими звеньями. Мальтийский крест.</p> <p>4. Контрольная работа. Определить степень подвижности предложенного механизма. Выдача РГР-1: построение плана скоростей и ускорений.</p> <p>5. Определение напряжения на наклонных площадках. Граничные условия. Определение модуля главных напряжений из квадратичного уравнения. Постановка задачи за пределами сопротивления материалов. Введение в плоскую теорию упругости. Дифференциальные уравнения равновесия. Функция перемещений. Относительные линейные и угловые деформации. Уравнения совместности деформаций</p> <p>6. Определение напряжений в пластине с использованием функции напряжений и МКР. Построение эпюр напряжений в пластине. Практическое измерение напряжений тензодатчиками и поляризационно-оптическим методом (ПОМ).</p> <p>7. Упрощенные методы расчета напряжений. Растяжение-сжатие стержня. Расчет напряжений в статически неопределимом стержне. Изгиб</p> <p>8. Упрощенные методы расчета напряжений. Кручение и сдвиг. Расчет на прочность (с учетом коэффициентов концентрации напряжений) и жесткость вала электродвигателя. Одновременный учет действия нормальных и касательных напряжений. Теории прочности.</p> <p>9. Удар. Усталость. Расчет по несущей способности.</p> <p>10. Введение основные термины и понятия. Материалы деталей машин. Условия работы деталей машин. Основы прочностных расчетов. Неразъемные — сварные и заклепочные</p>		

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>соединения.</p> <p>11. Резьбовые соединения. Расчет стыкового рельсового болта и его резьбы на прочность.</p> <p>12. Валы и оси. Расчет вала редуктора.</p> <p>Подшипники. Расчет подшипника на долговечность.</p> <p>13. Прессовые соединения.</p> <p>14. Изготовление и характеристики зубчатых передач. Расчет зубьев цилиндрической передачи на изгиб и контактных напряжения</p> <p>15. Корпусные детали и их прочность</p> <p>16. Муфты и пружины. Прочностной расчет пружин.</p>		
Б1.О.31	<p><b>Строительная геотехнология</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: формирование у студентов представления: о методах и закономерностях освоения подземного пространства недр; прочности, устойчивости и долговечности подземных сооружений соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.</p> <p>Задачи дисциплины-усвоение студентами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями об объектах строительной геотехнологии – подземных сооружениях горнодобывающих предприятий и энергетических комплексов, транспортных, гидротехнических и коммунальных тоннелей, тоннелей метрополитена, инженерных сооружений в подземном пространстве городов и других подземных сооружениях различного назначения;</li> <li>- практических навыков использования теоретических знаний в вопросах: строительства подземных сооружений определенного функционального назначения (горнодобывающих предприятий, тоннелей, подземных ГЭС и АЭС, гаражей и т.п.); реконструкции, восстановлению или переоборудования существующих техногенных полостей (горных выработок, отработанных шахт и рудников, каменоломен, катакомб, законсервированных объектов ГО и т.д.) для их повторного использования в новом качестве</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины</p> <p>1. Понятие о разделах дисциплины. Значение курса для горного инженера. Классификация объектов шахтного и подземного строительства</p> <p>2. Основные сведения о принципах и технико-экономической целесообразности использования подземного пространства. Концептуальные модели процесса создания подземных сооружений как развивающихся геосистем.</p>	ОПК-10	180/5

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>3. Концептуальные модели процесса создания подземных сооружений как развивающихся геосистем.</p> <p>4. Геологическое обеспечение строительства подземных сооружений. Методы обоснования эффективных технологических и технических решений в строительстве.</p> <p>5. Обоснование принципов выбора технологий и способов строительства объектов с учетом свойств пород и условий сооружения объекта.</p> <p>6. Принципы выбора архитектурных и объемно-планировочных решений.</p> <p>7. Способы оценки основных качеств подземных сооружений.</p> <p>8. Закономерности технологии проходческих процессов.</p> <p>9. Строительство метрополитенов в различных гидрогеологических условиях.</p> <p>10. Физические законы взрывных процессов под землей.</p> <p>11. Системы управления массивом горных пород.</p> <p>12. Способы и средства обеспечения прочности, устойчивости и долговечности инженерных конструкций горных выработок и подземных сооружений.</p> <p>13. Закономерности распределения нагрузок на конструкции тоннелей и станций метрополитена. Способы расчета крепи подземных горных выработок.</p> <p>14. Утилизация техногенных подземных пространств после окончания деятельности горнодобывающего предприятия.</p> <p>15. Повторное использование подземного пространства. Строительство вертикальных камер цилиндрической формы</p> <p>16. Оптимизация и принятие решений по проектированию строительства подземных сооружений</p> <p>17. Основные решения по охране окружающей среды при проектирования строительства подземных сооружений</p>		
Б1.О.32	<p><b>Горное право</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: заключаются в овладении знаниями, важными для фундаментальной подготовки горного инженера; усвоении первичных правовых понятия, знание которых необходимо для обеспечения эффективной работы горного предприятия в условиях рыночной экономики; формировании правовой культуры и способности принимать решения, обоснованные в правовом отношении.</p> <p>Задачи дисциплины</p> <p>– усвоение студентами первичных правовых</p>	144/4	ОПК-1

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>понятий, знание которых необходимо для обеспечения эффективной работы горного предприятия;</p> <p>– формирование правовой культуры и способности принимать решения, обоснованные в правовом отношении.</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение</li> <li>2. Экономические основы производства предприятий, в том числе осуществляющих добычу и переработку твердых полезных ископаемых, а также при строительстве горных объектов</li> <li>3. Трудовые ресурсы и оплата труда в горном производстве</li> <li>4. Себестоимость продукции</li> <li>5. Экономические основы финансовой деятельности предприятий, в том числе осуществляющих добычу и переработку твердых полезных ископаемых, а также при строительстве горных объектов</li> <li>6. Основные понятия менеджмента горного производства.</li> <li>7. Экономическая эффективность инвестиционных проектов.</li> </ol>		
Б1.О.33	<p><b>Электротехника</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины являются теоретическая и практическая подготовка будущих специалистов (горных инженеров) в области электротехники в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые электротехнические, электронные, электроизмерительные устройства, уметь их правильно эксплуатировать и составлять совместно со специалистами-электриками технические задания на разработку электрических частей различных установок и оборудования в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Информационно-библиографическая культура пользователей</li> <li>2.Строение веществ. Фазы и фазовые превращения. Взаимосвязь состава, структуры и свойств материалов</li> <li>3.Природные разрыхленные, дисперсные и каменные материалы</li> <li>4.Материалы из органических веществ, древесные материалы</li> <li>5. Минеральные неорганические вяжущие вещества и материалы на их основе</li> <li>6.Искусственные каменные материалы, бетоны</li> <li>7. Строительные растворы</li> <li>8.Металлы и сплавы на их основе</li> </ol>	144/4	УК-1

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	9.Металлические порошковые материалы. Композиционные материалы с металлической матрицей		
Б1.О.34	<p>Обогащение полезных ископаемых</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины являются развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций по специальности 21.05.04 Горное дело.</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение</li> <li>2. Гранулометрический состав</li> <li>3. Подготовительные процессы</li> <li>4. Основные процессы</li> <li>5. Обезвоживание и опробование</li> <li>6. Общие сведения об обогатительно-технологической системе</li> </ol>	180/5	ОПК-4
Б1.О.35	<p><b>Безопасность ведения горных работ</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- получение обучающимися знаний об условиях труда на горнодобывающих предприятиях при выполнении технологических процессов на открытых горных работах, основных положений безопасности производства технологических процессов в карьере;</li> <li>- получение знаний о структуре, составе и основных функций горноспасательной службы, нормативной базе безопасности производства горных работ;</li> <li>- умение использовать знания для обеспечения промышленной безопасности в производственных условиях</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раздел Введение</li> <li>2. Раздел Общие требования безопасности к объектам горного производства при проектировании, строительстве и эксплуатации</li> <li>3. Раздел Аварийные ситуации на горном производстве и методы их предупреждения</li> </ol>	144/4	ОПК-7; ОПК-17
Б1.О.36	<p><b>Технология и безопасность взрывных работ</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: подготовка специалиста, обладающего системой знаний в области технологии буровзрывных работ и обеспечения промышленной безопасности при их производстве; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.</p>	108/3	ОПК-9

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Задачи дисциплины-усвоение студентами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методов ведения взрывных работ в различных условиях;</li> <li>- правил подготовки и производства взрывов;</li> <li>- требований федеральных норм и правил в области промышленной безопасности при ведении взрывных работ.</li> </ul> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при освоение дисциплин: «Процессы подземной разработки рудных месторождений», «Проектирование рудников», «Строительство и реконструкция горных предприятий».</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение</li> <li>2. Способы бурения и оборудование для бурения шпуров и скважин</li> <li>3. Основы теории взрыва и взрывчатых веществ</li> <li>4. Промышленные ВВ. Оценка эффективности и качества промышленных ВВ</li> <li>5. Средства инициирования зарядов</li> <li>6. Методы взрывных работ</li> <li>7. Методы механизации взрывных работ</li> <li>8. Обеспечение сейсмической и ударно-волновой безопасности взрывов</li> <li>9. Составление проектов и паспортов БВР</li> </ol>		
Б1.О.37	<p><b>Горнопромышленная экология</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:: получение представлений об основных закономерностях и причинно-следственных связях между деятельностью горного производства и изменениями, происходящими в окружающей среде, о науке горной экологии и основах рационального природопользования</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раздел Общие вопросы горнопромышленной экологии</li> <li>2. Раздел Охрана окружающей среды в горной промышленности</li> <li>3. Раздел Правовые и экономические аспекты горнопромышленной экологии</li> </ol>	ОПК-11; ОПК-16	108/3
Б1.О.38	<p><b>Автоматизация и электрификация горного производства</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины формирование у студентов знаний основ автоматизации и общих закономерностей электроэнергетики функционирования электроэнергетических цепей и систем электро-снабжения горных предприятий</p>	ОПК-13	144/4



Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автоматизация</li> <li>2. Электрификация</li> <li>3. Зачет</li> </ol>		
Б1.О.39	<p><b>Проектная деятельность</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• систематизация знаний позволяющих сформировать у обучающихся компетенции необходимые инженеру разработчику для создания новых технических решений и синтеза полученных результатов;</li> <li>• формирование и развитие способности анализировать состояние и перспективы развития подземной разработки;</li> <li>• формирование и развитие способности разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности;</li> <li>• формирование и развитие способности разрабатывать с использованием информационных технологий техническую документацию.</li> </ul> <p>Задачи дисциплины (модуля) - усвоение студентами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- овладение будущими специалистами методами организационно-управленческого мышления при решении конкретных задач в производственной, проектной и научной деятельности.</li> <li>- приобретение практических навыков анализа и оценки технологических решений в современных условиях при разработке месторождений</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оценка результатов проекта, поиск, анализ и устранение ошибок</li> </ol>	УК-2; УК-3; ОПК-14	216/6
Б1.О.40	<p><b>Экономика и менеджмент горного производства</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: формирование у студентов представления: о роли и месте экономики в горно-обогатительном производстве, основных методах, приемах и способах научной организации и управления производством, наиболее эффективном использовании средств производства и рабочей силы, организационно-правовых основах деятельности горнодобывающих предприятий в Российской Федерации, действующей системе налогообложения, методах экономической оценки инвестиционных проектов; профессиональная</p>	УК-2; УК-3; УК-10	108/3

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>подготовка горного инженера, будущего линейного руководителя – горного мастера, диспетчера, начальника смены и руководителя более высокого ранга к управленческой деятельности на основе комплекса знаний и навыков в области управления производством и трудовым коллективом.</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение</li> <li>2. Экономические основы производства предприятий, в том числе осуществляющих добычу и переработку твердых полезных ископаемых, а также при строительстве горных объектов</li> <li>3. Трудовые ресурсы и оплата труда в горном производстве</li> <li>4. Себестоимость продукции</li> <li>5. Экономические основы финансовой деятельности предприятий, в том числе осуществляющих добычу и переработку твердых полезных ископаемых, а также при строительстве горных объектов</li> <li>6. Основные понятия менеджмента горного производства.</li> <li>7. Экономическая эффективность инвестиционных проектов.</li> </ol>		
Б1.О.41	<p><b>Конструкционные и инструментальные материалы в горном производстве</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины является получение студентами системы знаний о проблемах комплексной разработки полезных ископаемых; развитие у студентов личностных качеств.</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Информационно-библиографическая культура пользователей</li> <li>2.Строение веществ. Фазы и фазовые превращения. Взаимосвязь состава, структуры и свойств материалов</li> <li>3.Природные разрыхленные, дисперсные и каменные материалы</li> <li>4.Материалы из органических веществ, древесные материалы</li> <li>5. Минеральные неорганические вяжущие вещества и материалы на их основе</li> <li>6.Искусственные каменные материалы, бетоны</li> <li>7. Строительные растворы</li> <li>8.Металлы и сплавы на их основе</li> <li>9.Металлические порошковые материалы. Композиционные материалы с металлической матрицей</li> </ol>	ОПК-13	144/4
Б1.О.42	<p><b>Физика горных пород</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: усвоение студентами базовых физико-</p>	ОПК-5	108/3

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>технологических параметров горных пород и процессов, а также методов и способов их определения.; развитие у студентов личностных качеств.</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения о физика горных пород</li> <li>2. Физико-технологические параметры горных пород</li> <li>3. Физические процессы горного производства</li> </ol>		
Б1.О.43	<p><b>Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины заключаются в овладении знаниями, важными для фундаментальной подготовки горного инженера; усвоении первичных правовых понятия, знание которых необходимо для обеспечения эффективной работы горного предприятия в условиях рыночной экономики; формировании правовой культуры и способности принимать решения, обоснованные в правовом отношении.</p> <p>Задачи дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– усвоение студентами первичных правовых понятий, знание которых необходимо для обеспечения эффективной работы горного предприятия;</li> <li>– формирование правовой культуры и способности принимать решения, обоснованные в правовом отношении.</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Горные машины для механизации разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом</li> <li>2. Горные машины для механизации разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом</li> <li>3. Горные машины для обогащения полезных ископаемых</li> <li>4. Конвейеры без тягового элемента</li> <li>5. Вспомогательные устройства</li> <li>6. Заключение</li> </ol>	ОПК-13	108/3
Б1.О.44	<p><b>Аэрология горных предприятий</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины формирование общекультурных и профессиональных компетенций в области аэрологии и вентиляционных процессах и заключается в изучении научных основ и средств оздоровления атмосферы карьеров, в получение теоретических знаний и практических навыков в области управления проветриванием и проектирования рудничной вентиляции, в создании</p>	ОПК-11	144/4

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>безопасных и комфортных атмосферных условий, в повышении производительности труда, в снижении себестоимости добычи полезного ископаемого, экономии энергоресурсов.</p> <p><b>Задачи дисциплины</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучить теоретические основы состояния атмосферы и микроклимата карьера и шахты рудничной аэрологии, газовой и пылевой динамики; экологических последствиях горных работ и их влиянии на окружающую среду; научные и инженерные приборы и средства контроля за атмосферой карьера;</li> <li>- освоить современные методы качественного и количественного анализа особо опасных и вредных антропогенных факторов; методику обоснования параметров шахтных вентиляционных систем и принципы аэродинамики естественного воздухораспределения;</li> <li>- сформировать навыки для получения теоретические знания в постановке экспериментальных исследований и инженерных расчетов по вентиляции и использовании методов качественного и количественного анализа особо опасных, опасных и вредных экологических факторов для выбора схем и технических средства проветривания горных выработок.</li> </ul> <p><b>Основные разделы дисциплины</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Атмосфера горных выработок, нормативные требования к ее состоянию</li> <li>2. Способы и средства нормализации состава атмосферы и производственного микроклимата</li> <li>3. Особенности вентиляции объектов горного производства и подземного строительства</li> <li>4. Основные законы аэромеханики горных предприятий</li> <li>5. Основы аэрогазодинамики и динамики аэрозолей горных выработок</li> <li>6. Способы, схемы и методы проектирования вентиляции при ведении подземных горных работ</li> </ol>		
Б1.О.45	<p><b>История горного дела</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины заключаются в формировании знаний по истории развития технологий при добыче, переработке и использовании полезных ископаемых.</p> <p><b>Задачи дисциплины</b> – усвоение студентами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– базовых категорий и понятий истории техники;</li> <li>– основных научно-технических открытий в области горной техники;</li> <li>– вклада российских и зарубежных ученых в развитие горной техники;</li> <li>– эволюции горной техники;</li> </ul>	УК-5	72/2

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>– состояния и основных направлений развития горной техники.</p> <p>Основные разделы дисциплины  Эпоха горных орудий  Эпоха горных машин  Развитие горного дела в России  История развития горных машин и оборудования  История развития обогащения полезных ископаемых.  История железнодорожного транспорта на горных работах. История автомобильного карьерного транспорта  История развития геотехнологии.  История маркшейдерского дела. История взрывного дела</p>		
Б1.О.46	<p><b>Геомеханика</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: формирование у студентов знаний о напряженном состоянии массива горных пород; о характере деформирования различных областей массива при его разрушении; сдвигении и обрушении в процессе проведения горных выработок различных форм и размеров; о закономерностях взаимодействия массива пород с различными инженерными конструкциями, а также о способах управления различными геомеханическими процессами</p> <p>Основные разделы дисциплины  Введение  Напряженное состояние массива горных пород  Физическое моделирование напряженного состояния массива  Напряженно-деформируемое состояние пород вокруг горных выработок  Проявление горного давления в очистных выработках  Динамические проявления горного давления в массивах пород</p>	ОПК-6	108/3
Б1.О.47	<p><b>Инновационная деятельность горных предприятий</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины  Целями освоения дисциплины «Инновационная деятельность горных предприятий» являются:  - подготовка специалиста, обладающего системой знаний специфичных для рассматриваемой области, способного искать, находить и применять современные достижения науки и техники в области горного дела и транспорта при проектировании открытых горных работ; развитие</p>	144/4	ОПК-6

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>у студентов личностных качеств;  - формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение</li> <li>2. Инновационные технологии описания</li> <li>3. Автоматизация горно-геометрического</li> <li>4. Математические модели месторождений</li> <li>5. изготовление планов карьеров</li> <li>6. Автоматизированное</li> <li>7. Техничко-экономическая оценка вариантов</li> <li>8. Контроль</li> </ol>		
Б1.О.48	<p><b>Теория разрушения горных пород</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: подготовка специалиста, обладающего системой знаний в области разрушения горных пород; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.</p> <p>Задачи дисциплины-усвоение студентами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методов разрушения горных пород и связанных с этим процессом общих физических, химических и других закономерностей разрушения;</li> <li>- принципов выбора рациональных способов разрушения горных пород в зависимости от их физико-механических свойств;</li> <li>- технических и технологических средств разрушения горных пород.</li> </ul> <p>Дисциплина «Теория разрушения горных пород» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение</li> <li>2. Горнотехническая характеристика горных пород</li> <li>3. Основы механики разрушения горных пород</li> <li>4. Разрушение горных пород взрывом</li> <li>5. Другие способы разрушения горных пород</li> </ol>	144/4	ОПК-10
Б1.О.49	<p><b>Организация и управление горным производством</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: является формирование у студентов знаний по основам организации и управления горным производством при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом., а также формирование профессиональных</p>	72/2	ОПК-9

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВОпо специальности 21.05.04 Горное дело.</p> <p>Задачи дисциплины (модуля)-усвоение студентами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- овладение будущими специалистами методами организационно-управленческого мышления при решении конкретных задач в производственной, проектной и научной деятельности.</li> <li>- приобретение практических навыков расчета задач и методов управления трудовым коллективом и производством в современных условиях на горных предприятиях.</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение</li> <li>2. Объекты и функции менеджмента</li> <li>3. Структуризация производства и управления.</li> <li>4. . Структура производственного и трудового процессов горного предприятия</li> <li>5. . Формирование систем управления предприятием.</li> <li>6. Основы управления персоналом</li> <li>7. Основы менеджмента горного предприятия.</li> </ol>		
Б1.О.50	<p><b>Компьютерное моделирование рудных месторождений</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины являются формирование комплекса знаний по рудным месторождениям как объектам компьютерного моделирования, со спецификой горных задач, решаемых с помощью компьютерных технологий, и факторами, определяющими эффективность их использования,</p> <p>Задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование знания методов построения блочных трехмерных моделей рудных месторождений, способов обработки данных геологической информации и методов освоения георесурсов рудных месторождений;</li> <li>- теоретических основ применения компьютерного моделирования месторождений полезных ископаемых, методов компьютерного моделирования геологических и горнотехнических параметров месторождений полезных ископаемых, принципов построения основных элементов трехмерных моделей месторождений полезных ископаемых при компьютерном моделировании и их использование в практике проектирования;</li> <li>- формирование умения работать в системах автоматизированного проектирования (САПР), построение трехмерных моделей и использование их в практике проектирования рудных</li> </ul>	ОПК-8	108/3

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>месторождений;  - формирование навыков интерпретации данных геологической информации и использование методов освоения георесурсов рудных месторождений при компьютерном моделировании.</p> <p>Основные разделы дисциплины  1. Понятие о разделах дисциплины. История развития способов моделирования рудных месторождений. Значение курса для горного инженера.  2. Основные принципы моделирования рудных месторождений. Прикладные программные продукты, используемые при моделировании.  3. Принцип моделирования напряженно-деформированного состояния массива методом конечных элементов  4. Основные понятия. Физико-механические свойства руд и пород рудных месторождений  5. Построение плоской модели в программном комплексе FEM (ИГД УрО РАН).  6. Построение объемной модели в программном комплексе FEM (ИГД УрОРАН).  7. Принцип блочного моделирования рудных месторождений.  8. Блочное моделирование в программном комплексе «SURPAC»  9. Интерпретация и анализ данных моделирования.  10. Использование компьютерного моделирования в практике.</p>		
Б1.О.51	<p><b>Корпоративная культура промышленных предприятий</b>  Цели и задачи изучения дисциплины  формирование у обучающихся устойчивых и целостных представлений о корпоративной культуре как специфической форме профессионального взаимодействия;  – получение обучающимися базовых знаний в области корпоративной этики, имиджологии, профессиональной коммуникации, формирования социокультурных традиций в коллективе на промышленном предприятии;  – выработка навыков толерантного поведения в рамках профессионального взаимодействия, навыков трансляции ценностей внутри организации, а также навыков по предотвращению и разрешению конфликтных ситуаций в социокультурной среде промышленного предприятия;  – формирование представлений о персональной культуре и этике руководителя промышленного предприятия как организатора профессионального</p>	УК-5	72/2



<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>взаимодействия.            Основные разделы дисциплины            Корпоративная культура на промышленном предприятии как форма профессионального            Формирование имиджа руководителя в контексте корпоративной культуры промышленного            Традиции и ценности коллектива на промышленном предприятии</p>		
Б1.О.ДВ.01.01	<p><b>Элективные курсы по физической культуре и спорту</b>            Цели и задачи изучения дисциплины            – формирование физической культуры личности будущего профессионала, востребованного на современном рынке труда;            – развитие физических качеств и способностей, совершенствование функциональных возможностей организма, укрепление индивидуального здоровья;            – формирование устойчивых мотивов и потребностей в бережном отношении к собственному здоровью, в занятиях физкультурно-оздоровительной и спортивно - оздоровительной деятельностью;            – овладение технологиями современных оздоровительных систем физического воспитания, обогащение индивидуального опыта занятий специально-прикладными физическими упражнениями и базовыми видами спорта;            – овладение системой профессионально и жизненно значимых практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление физического и психического здоровья;            – освоение системы знаний о занятиях физической культурой, их роли и значении в формировании здорового образа жизни и социальных ориентаций;            – приобретение компетентности в физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности, овладение навыками творческого сотрудничества в коллективных формах занятий физическими упражнениями;            – сдача нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО).            Основные разделы дисциплины            Раздел Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся            Общефизическая подготовка (комплекс ГТО)            Учебные занятия по видам спорта            Общефизическая подготовка (комплекс ГТО)            Учебные занятия по видам спорта            Общефизическая подготовка (комплекс ГТО)            Учебные занятия по видам спорта</p>	УК-7	328/0

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	Общефизическая подготовка (комплекс ГТО) Учебные занятия по видам спорта		
Б1.О.ДВ.01.02	<p><b>Адаптивные курсы по физической культуре и спорту</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:  формирование физической культуры личности будущего профессионала, востребованного на современном рынке труда;  развитие физических качеств и способностей, совершенствование функциональных возможностей организма, укрепление индивидуального здоровья;  формирование устойчивых мотивов и потребностей в бережном отношении к собственному здоровью, в занятиях физкультурно-оздоровительной и спортивно-оздоровительной деятельностью;  овладение технологиями современных оздоровительных систем физического воспитания, обогащение индивидуального опыта занятий физическими упражнениями с учетом нозологии и показателями здоровья;  овладение системой профессионально и жизненно значимых практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление физического и психического здоровья;  освоение системы знаний о занятиях физической культурой, их роли и значении в формировании здорового образа жизни и социальных ориентаций;  приобретение компетентности в физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности, овладение навыками творческого сотрудничества в коллективных формах занятий физическими упражнениями;  получение знаний и практических навыков самоконтроля при наличии нагрузок различного характера, правил усвоения личной гигиены, рационального режима труда и отдыха;  максимально возможное развитие жизнеспособности студента, имеющего устойчивые отклонения в состоянии здоровья, за счет обеспечения оптимального режима функционирования отпущенных природой и имеющихся в наличии его двигательных возможностей и духовных сил, их гармонизации для максимальной самореализации в качестве социально и индивидуально значимого субъекта. В программу входят практические разделы дисциплины, комплексы физических упражнений, виды двигательной активности, методические занятия, учитывающие особенности студентов с ограниченными возможностями здоровья.  Программа дисциплины для студентов с ограниченными возможностями здоровья и осо-</p>	УК-7	328/0

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>быми образовательными потребностями предполагает решение комплекса педагогических задач по реализации следующих направлений работы:</p> <p>проведение занятий по физической культуре для студентов с отклонениями в состоянии здоровья, включая инвалидов, с учетом индивидуальных особенностей студентов и образовательных потребностей в области физической культуры;</p> <p>разработку индивидуальных программ физической реабилитации в зависимости от нозологии и индивидуальных особенностей студента с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>разработку и реализацию физкультурных образовательно-реабилитационных технологий, обеспечивающих выполнение индивидуальной программы реабилитации;</p> <p>разработку и реализацию методик, направленных на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы; обучение новым способам и видам двигательной деятельности; развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента;</p> <p>обеспечение психолого-педагогической помощи студентам с отклонениями в состоянии здоровья, использование на занятиях методик психоэмоциональной разгрузки и саморегуляции, формирование позитивного</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <p>Раздел Физическая культура в подготовке обучающихся</p> <p>Общефизическая подготовка и лечебная физическая культура</p> <p>Учебные занятия по видам спорта</p> <p>Общефизическая подготовка и лечебная физическая культура</p> <p>Учебные занятия по видам спорта</p> <p>Общефизическая подготовка и лечебная физическая культура</p> <p>Учебные занятия по видам спорта</p> <p>Общефизическая подготовка и лечебная физическая культура</p> <p>Учебные занятия по видам спорта</p>		
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>			
Б1.В.01	<p><b>Гидромеханика</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>- изучение и овладение студентами знаний законов гидростатики и гидродинамики и реализации их в гидроприводах горных машин и оборудовании,</p>	ПК-3	4/144

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>- овладение навыками выполнения экспериментальных и лабораторных исследований, интерпретации полученных результатов, составления и защиты отчетов по проделанной работе,</p> <p>-овладение достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело специализация Подземная разработка рудных месторождений.</p> <p><b>Основные разделы дисциплины</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Жидкость и ее физические свойства. Силы, действующие в жидкости.</li> <li>2. Гидростатика: дифференциальные уравнения равновесия жидкости; ос-новное уравнение гидростатики; Основы гидростатики. Уравнения Эйлера.</li> <li>3. Гидродинамика: кинематика жидкости, виды движения жидкости, закон сохранения массы, уравнение неразрыв-ности. Основы динамики жидкости.</li> <li>4. Основные уравнения гидродинамики однородной несжимаемой жидкости.</li> <li>5. Движение идеальной жидкости, уравнение Бернулли, физическая интер-претация уравнения Бернулли.</li> <li>6. Движение вязкой несжимаемой жидкости. Уравнения Навье-Стокса.</li> <li>7. Основы теории гидродинамического подобия. Критерии гидродинамического подобия. Примеры использования в решении гидродинамических</li> <li>8. Гидравлические потери энергии. Режимы течения жидкости. Число Рейнольдса. Ламинарный режим течения жидкости. Формула Стокса. Закон Гагена-Пуазейля</li> <li>9. Местные потери энергии. Вывод формулы Борда – Карно. Виды местных сопротивлений.</li> <li>10. Классификация трубопроводов Гидравлический расчет трубопроводов. Примеры расчета трубопроводов</li> <li>11. Истечение жидкости из отверстий и насадков. Классификация отверстий и истечений. Особенности истечения из отверстий. Особенности и характеристики истечения жидкости из насадков.</li> <li>12. Гидравлический удар в трубах. Причины возникновения. Прямой и непрямой гидроудар. Меры предотвращения</li> <li>13. Гидроприводы. Структура и классификация гидроприводов. Гидроаппаратура управления.</li> <li>14. Гидромшины. Источники питания и исполнительные устройства – конструкции, параметры, классификация. Расчет параметров и выбор</li> </ol>		

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	15. Методика расчета объемного гидропривода. 16. Турбомашины. Гидромурфты. Гидротрансформаторы. Применение. 17. Расчет основных параметров гидродинамических машин и систем водоотлива		
Б1.В.02	<p><b>Технология взрывных работ на подземном руднике</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: подготовка специалиста, обладающего системой знаний в области технологии буровзрывных работ и обеспечения промышленной безопасности при их производстве; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.</p> <p>Задачи дисциплины-усвоение студентами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методов ведения взрывных работ в различных условиях;</li> <li>- правил подготовки и производства взрывов;</li> <li>- требований федеральных норм и правил в области промышленной безопасности при ведении взрывных работ.</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение</li> <li>2. Общие требования безопасности взрывных работ</li> <li>3. Общие сведения о методах взрывных работ</li> </ol>	ПК-1	108/3
Б1.В.03	<p><b>Вскрытие и подготовка рудных месторождений</b></p> <p>Целью преподавания дисциплины «Вскрытие рудных месторождений» является изучение структуры рудной шахты, схем вскрытия и подготовки рудных месторождений в различных горно-геологических условиях</p> <p><b>Основные разделы дисциплины</b></p> <p>Раздел 1 Курсовой проект Подготовка к зачету с оценкой</p>	ПК-1	144/4
Б1.В.04	<p><b>Управление качеством руд при добыче</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: формирование у студентов знаний теории и практики управления качеством продукции горного предприятия.</p> <p>Задачи дисциплины – усвоение студентами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорией и передовой практикой управления качеством рудной массы в процессе добычи;</li> <li>- умением обосновывать оптимальные требования к качеству рудной массы, а также выбору рациональной технологии и организации работ, обеспечивающих требуемое качество</li> </ul>	ПК-2	108/3

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>добытой рудной массы;  - приобретение студентами практических навыков технолого-экономического обоснования требований к качеству рудной массы применительно к конкретным условиям, а также навыков работы по контролю за качеством продукции горного предприятия.</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <p>1. Рудная масса и концентрат как продукция горного предприятия. Связь качества минерального сырья с проблемой рационального и комплексного использования недр. Современное состояние и проблема качества полезных ископаемых. Диалектика проблемы качества полезных ископаемых в связи с включением в эксплуатацию все более бедных и сложных для разработки месторождений, а также в связи с развитием техники и технологии горного производства</p> <p>2. Качество продукции горного предприятия и методы определения. Квалиметрия и ее основные понятия. Содержание понятия «качество полезных ископаемых». Полезные и вредные свойства минерального сырья. Категории качества полезного ископаемого (абсолютное, потребительское, символизирующее, расширенное и оптимальное). Дифференциальная оценка качества минерального сырья. Достоинства и недостатки метода. Метод комплексной оценки качества руд. Показатели значимости отдельных свойств комплексных руд.</p> <p>3. Ценность полезных ископаемых и ее категории: теоретическая, промышленная, валовая, эффективная, реализуемая и товарная. Оценка изменчивости показателей качества. Расчет ценности руд различных типов и сортов.</p> <p>4. Влияние качества минерального сырья на обогащение, металлургический и химический передел, а также на работу теплоэлектростанций. Значение стабильности показателей качества рудного сырья на себестоимость продукции обогатительных и металлургических предприятий.</p> <p>5. Понятия о кондициях: геологические, проектные и эксплуатационные кондиции. Оптимизация требований к качеству минерального сырья на основе совместного учета интересов добывающего и перерабатывающего производств. Типы руд и их характеристика. Оптимизация требований к качеству рудного сырья.</p> <p>6. Комплексная количественная оценка качества многокомпонентных руд. Сложность формы залежи. Изменчивость качества руд в недрах. Методы вероятностной оценки изменчивости показателей качества полезного ископаемого.</p>		

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Геометро-статистическая оценка изменчивости показателей качества руды в недрах.</p> <p>Влияние изменчивости руды в недрах на колебания качества рудной массы.</p> <p>Содержание полезного компонента во вмещающих породах и наличие включений пустых пород в контур рудного тела. Их взаимосвязь с качеством добытой рудной массы. Взаимосвязь физико-механических свойств руд и качества добываемой рудной массы.</p>		
Б1.В.05	<p><b>Проектирование рудников</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: изучение теории и практики проектирования подземных рудников, проектных решений на различных стадиях разработки месторождения и проектной документации, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.</p> <p>Задачи дисциплины - усвоение студентами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципов создания автоматизированных систем проектирования и их перспектив;</li> <li>- методов календарного планирования на всех стадиях освоения месторождения;</li> <li>- основных научно-технических решений при освоении подземным способом;</li> <li>- методик проектирования подземных рудников.</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины</p> <p>1. Содержание курса, его связь со смежными дисциплинами. Краткие сведения об истории развития научных основ и методов проектирования. Роль отечественных ученых и крупных инженеров-проектировщиков. Перспективы комплексного и наиболее полного использования минеральных ресурсов при проектировании рудников</p> <p>2. Документы, регламентирующие проектирование. Объекты проектирования и виды проектной документации. Выбор площадки для строительства. Основание для проектирования.</p> <p><i>Организация проектирования строительства и реконструкции рудников.</i></p> <p>Проектные институты.</p> <p>Технико-экономическое обоснование кондиций на рудо-минеральное сырье, классификация запасов</p> <p>3. Исходные данные для проектирования. Информационное обеспечение проектных работ. Требования к разведанности запасов и горно-геологическим исходным данным. Инженерные и</p>	ПК-1	108/3

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>технические изыскания.</p> <p>Порядок разработки, согласования и утверждения проектной документации.</p> <p>Состав и содержание проектной документации на строительство и реконструкцию предприятий, зданий и сооружений. ТЭО, проект, рабочая и сметная документация.</p> <p>4. Методы принятия решений при проектировании рудников. Общие положения. Методы моделирования и оптимизации рудников. Балансовый и метод интуиции. Критерии оптимальности, использование ЭВМ.; методы моделирования и оптимизации рудников</p> <p>5. Принципы реализации систем автоматического проектирования рудников (САПР). Цели создания и функции САПР. Структура САПР. Средства обеспечения, принципы и стадии создания САПР. Основные положения САПР подземных рудников.</p> <p>Геолого-маркшейдерское обеспечение САПР, создание математических моделей месторождений. Автоматизированные системы накопления, пополнения, поиска информации для проектирования.</p> <p>Типизация рудников по горнотехническим и технологическим признакам. Типизация технологических схем и элементов.</p> <p>6. Принципы оценки месторождений. Определение извлекаемой ценности добываемых полезных ископаемых. Сравнительная оценка раздельной и валовой выемки породных прослоек.</p> <p>7. Обоснование производственной мощности рудников. Факторы, влияющие на выбор производственной мощности; определение ее оптимальной величины, экономико-математическая модель поэтапного освоения месторождений. Сравнение способов разработки месторождения и определение границ открытых работ</p> <p>8. Принципы формирования генплана. Поверхностный транспорт. Промплощадка рудника, размещение объектов на ней. Определение срока строительства рудника, методика его составления.</p> <p>9. Вскрытые, подготовленные и готовые к выемке запасы. Требуемое количество блоков (панелей) в работе, очередность их ввода. Принципы оптимизации запасов по степени готовности к выемке</p> <p>10. Механизация проходческих и очистных работ. Основные принципы проектирования рудничного транспорта, подъема, вентиляторных установок, водоотлива, подготовленных и готовых к выемке запасов.</p> <p>11. Календарный план рудника и принципы его</p>		



Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>оптимизации. Методика составления календарного плана добычи руд с учетом ее качества.  Нормирование величины вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов  12. Проектирование горнотехнических систем при отработке маломасштабных месторождений.</p>		
Б1.В.06	<p><b>Закладочные работы в шахтах</b>  Цели и задачи изучения дисциплины: является освоение студентами современной и перспективной технологии, механизации и организации технологических процессов закладочных работ при подземной добыче руд, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.</p> <p>Основные разделы дисциплины  1. Общая характеристика способа искусственного поддержания выработанного пространства  2. Основные проблемы искусственного поддержания выработанного пространства  3. Твердеющая закладка выработанного пространства  4. Прочие виды закладки выработанного пространства  5. Технологические особенности подземной разработки с закладкой выработанного пространства</p>	ПК-1	108/3
Б1.В.07	<p><b>Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий</b>  Цели и задачи изучения дисциплины: приобретение комплекса знаний и навыков, необходимых в области технического обслуживания, ремонта и диагностирования электрооборудования горных машин  В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает:  - способностью анализировать состояние и перспективы развития горных машин и оборудования;  - способностью анализировать состояние и перспективы развития средств механизации и автоматизации.  - овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.</p> <p>Основные разделы дисциплины  1. Электропривод и  2. электрооборудование горных машин</p>	ПК-2	72/2

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	лектроснабжение горных машин		
Б1.В.08	<p><b>Строительство и реконструкция горных предприятий</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;</li> <li>- владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;</li> <li>- формирование у студентов представления о технике, технологии и организации работ при строительстве и реконструкции горных предприятий;</li> <li>- получение теоретических сведений в области технологии строительства и реконструкции горных предприятий;</li> <li>- приобретение практических навыков разработки графиков организации строительства и реконструкции горных предприятий.</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строительство горных предприятий</li> <li>2. Реконструкция горных предприятий</li> </ol>	ПК-1	144/4
Б1.В.09	<p><b>Разработка пластовых и россыпных месторождений</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых;</li> <li>- готовность к выработке и реализации технических решений по управлению качеством продукции при разработке рудных месторождений;</li> <li>- обучение студентов основам принятия технологических решений по вскрытию, подготовке и выбору систем разработки пластовых и россыпных месторождений подземным способом;</li> <li>- развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело;</li> <li>- изучение систем вскрытия и подготовки пластовых месторождений (угля, сланцев, калийных солей, россыпей) подземным способом;</li> <li>- ознакомление с особенностями средств комплексной механизации подготовительных и очистных работ при разработке пластовых месторождений;</li> <li>- рассмотрение особенностей основных и</li> </ul>	ПК-3	108/3

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>вспомогательных производственных процессов.</p> <p><b>Основные разделы дисциплины</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка угольных месторождений</li> <li>2. Разработка россыпных месторождений</li> </ol>		
Б1.В.10	<p><b>Применение ЭВМ при проектировании подземных горных работ</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: подготовка специалиста, обладающего системой знаний специфичных для рассматриваемой области, способного применять ЭВМ при проектировании подземных горных работ; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.</p> <p>Задачи дисциплины - усвоение студентами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- функциональных возможностей вычислительной техники и программного обеспечения;</li> <li>- математических моделей для решения задач проектирования параметров рудников, оптимизационных моделей буровзрывных и выемочно-погрузочных работ, моделей итерационных расчетов.</li> <li>- основных задачи проектирования параметров подземных горных работ;</li> <li>- технико-экономической оценки вариантов с применением ЭВМ.</li> <li>- компьютерных методов сбора, хранения и обработки информации, применяемыми в сфере его профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение</li> <li>2. Математическое описание горно-геометрических объектов</li> <li>3. Автоматизация горно-геометрического анализа</li> <li>4. Математические модели месторождений и рудников</li> <li>5. Автоматизированное изготовление планов подземных горных выработок</li> <li>6. Техничко-экономическая оценка вариантов с применением ЭВМ. Решение задач исследования операций при ПГР</li> <li>7. Автоматизированное проектирование параметров очистных работ и транспортирования горной массы</li> <li>8. Подготовка к зачету</li> </ol> <p>Основные разделы дисциплины</p>	ПК-2	108/3
Б1.В.11	<b>Цифровые технологии в горном деле</b>	ПК-2	108/3

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Цели и задачи изучения дисциплины: подготовка специалиста, обладающего системой знаний специфичных для рассматриваемой области, способного применять ЭВМ при проектировании подземных горных работ; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.</p> <p>Задачи дисциплины - усвоение студентами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- функциональных возможностей вычислительной техники и программного обеспечения;</li> <li>- математических моделей для решения задач проектирования параметров рудников, оптимизационных моделей буровзрывных и выемочно-погрузочных работ, моделей итерационных расчетов.</li> <li>- основных задачи проектирования параметров подземных горных работ;</li> <li>- технико-экономической оценки вариантов с применением ЭВМ.</li> <li>- компьютерных методов сбора, хранения и обработки информации, применяемыми в сфере его профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение</li> <li>2. Математическое описание горно-геометрических объектов</li> <li>3. Автоматизация горно-геометрического анализа</li> <li>4. Математические модели месторождений и рудников</li> <li>5. Автоматизированное изготовление планов подземных горных выработок</li> <li>6. Техничко-экономическая оценка вариантов с применением ЭВМ. Решение задач исследования операций при ПГР</li> <li>7. Автоматизированное проектирование параметров очистных работ и транспортирования горной массы</li> <li>8. Подготовка к зачету</li> </ol>		
Б1.В.12	<p><b>Анализ и оценка результатов исследований технологических процессов</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• систематизация знаний позволяющих сформировать у обучающихся компетенции необходимые инженеру разработчику для создания новых технических решений и синтеза полученных результатов;</li> <li>• формирование и развитие способности анализировать состояние и перспективы развития подземной разработки;</li> <li>• формирование и развитие способности</li> </ul>	ПК-3	108/3

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование и развитие способности разрабатывать с использованием информационных технологий техническую документацию.</li> </ul> <p><b>Основные разделы дисциплины</b> Оценка результатов проекта, поиск, анализ и устранение ошибок</p>		
Б1.В.13	<p><b>Технология строительства капитальных горных выработок</b> Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;</li> <li>- формирование у обучающихся знаний о технике, технологии и организации работ при проведении и креплении горных выработок различного назначения в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.</li> <li>- усвоение студентами: способов и технологических схем проведения и крепления горных выработок; технических средств реализации технологических схем проведения и крепления горных выработок; принципов разработки графиков организации работ при проведении и креплении горных выработок; методов оценки технико-экономических показателей технологических схем проведения и крепления горных выработок.</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение</li> <li>2. Проведение и крепление вертикальных стволов</li> <li>3. Организация работ при проведении и креплении горных выработок</li> </ol>	ПК-1	144/4
Б1.В.14	<p><b>Управление состоянием массива</b> Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка специалиста, обладающего системой знаний специфичных для рассматриваемой области, развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело:</li> <li>- формирование у студентов знаний теории и практики различных способов воздействия на свойства и состояние массива горных пород;</li> <li>- овладение будущими специалистами навыков по</li> </ul>	ПК-1	144/4

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>управлению горным давлением, новым способам упрочнения и разупрочнения массива, прогнозированию и предупреждению горных ударов, выбросов газа, прорывов воды и других опасных явлений в массиве горных пород;</p> <p>- приобретение практических навыков использования теоретических знаний в расчете параметров технологического процесса управления горным давлением при производстве подземных горных работ.</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение. Содержание дисциплины, цели и задачи, связь со смежными дисциплинами. Управление состоянием массива как один из основных технических и технологических элементов подземной добычи руд. Характерные особенности современного состояния подземной разработки рудных месторождений: переход на большие глубины, усложнение горно-геологических условий, увеличение масштабов добычи. Основные понятия и определения</li> <li>2. Способы управления состоянием массива пород, требования к ним. Теоретические основы способов управления состоянием массива. Область применения теорий упругости, пластичности, сыпучих сред для расчетов параметров по фактору горного давления. Принципы способы управления состоянием массива пород, классификация, сущность, область применения</li> <li>3. Напряжения в земной коре, особенности силовых полей в горных районах. Распределение напряжений вокруг подземных выработок, зависимость подземных выработок, зависимость от размеров, формы, числа, параметров исходного поля напряжений. Методы определения напряжений. Свойство пород и массива пород. Геомеханические модели породного массива</li> <li>4. Управление состоянием массива пород при проведении выработок. Оценка состояния незакрепленного контура выработок, выбор типа крепи. Критерии оценки устойчивости контура выработок для горизонтальных, наклонных и вертикальных выработок</li> <li>5. Формирование нагрузок на элементы крепи. Расчет горного давления в режимах заданных нагрузок и совместного деформирования</li> <li>6. Методики расчета параметров крепей: рамной, металлической податливой, комбинированной</li> <li>7. Управление состоянием массива пород при системах с открытым очистным пространством. Принципы и методы расчета конструктивных параметров систем разработки. Особенности</li> </ol>		

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>расчета параметров систем разработки в тектонически напряженных районах</p> <p>8. Управление состоянием массива пород на удароопасных месторождениях. Классификация горных ударов. Условия и механизм горного удара. Баланс энергии. Прогноз горных ударов. Классификация и сущность методов прогноза</p> <p>9. Способы предупреждения горных ударов на стадиях проектирования рудника и эксплуатации. Построение защитных зон</p> <p>10. Внезапные выбросы пород и газа. Критерии выбросоопасности. Мероприятия по предупреждению данных форм проявления горного давления</p> <p>11. Упрочнение массива пород. Классификация способов упрочнения. Сущность технологии упрочнения, область применения, методика расчетов параметров зон упрочнения. Методы контроля. Материалы и оборудование для упрочнения пород</p> <p>12. Особенности управления состоянием массива пород при системах разработки с закладкой выработанного пространства. Механизм передачи нагрузок от вышележащей толщи пород на искусственный массив. Методы расчета требуемой и нормативной прочности, параметров искусственных целиков и потолочин, изолирующих перемычек</p> <p>13. Особенности управления состоянием массива пород при системах с обрушением пород. Механизм формирования зоны обрушения. Методы прогноза параметров зоны обрушения пород.</p>		
Б1.В.15	<p><b>Проведение и крепление горных выработок</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;</li> <li>- формирование у обучающихся знаний о технике, технологии и организации работ при проведении и креплении горных выработок различного назначения в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.</li> <li>- усвоение студентами: способов и технологических схем проведения и крепления горных выработок; технических средств реализации технологических схем проведения и крепления горных выработок; принципов разработки графиков организации работ при</li> </ul>	ПК-1	144/4

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>проведении и креплении горных выработок; методов оценки технико-экономических показателей технологических схем проведения и крепления горных выработок.</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение</li> <li>2. Проведение и крепление горизонтальных и наклонных выработок</li> <li>3. Проведение и крепление вертикальных стволов</li> <li>4. Организация работ при проведении и креплении горных выработок</li> </ol>		
Б1.В.16	<p><b>Системы разработки рудных месторождений</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: является освоение студентами современной и перспективной технологии, механизации и организации технологических процессов закладочных работ при подземной добыче руд.</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение в дисциплину</li> <li>2. Технологическая и морфологическая характеристика рудных месторождений.</li> <li>3. Требования к системам разработки. Состав изучаемых вопросов.</li> <li>4. Деление систем разработки на классы</li> <li>5. Системы с обрушением руды и вмещающих пород.</li> <li>6. Класс систем с искусственным поддержанием очистного пространства.</li> <li>7. Методы выемки целиков</li> <li>8. Выбор системы разработки</li> </ol>	ПК-1	180/5
Б1.В.17	<p><b>Транспортные машины. Стационарные машины</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: формирование у студентов научной базы по рассмотрению производственных процессов и использованию стационарных и транспортных машин для строительства и эксплуатации шахт, карьеров и обогатительных фабрик в соответствии с их назначением и осуществление мероприятий по максимальному сохранению и восстановлению свойств, установленных нормативно-технической документацией.</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <p>Введение. Цели и задачи курса. Понятия и определения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая теория турбомашин</li> <li>2. Вентиляторные установки</li> </ol>	ПК-3	108/3



Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	3. Водоотливные установки 4. Пневматические установки шахт 5. Подъемные установки Конвейерный транспорт Транспорт по рельсовым путям Локомотивный транспорт подземного транспорта Самоходные транспортные машины Трубопроводный транспорт		
Б1.В.18	<b>Вентиляция шахт</b> Цели и задачи изучения дисциплины: получение студентами теоретических знаний о вентиляции шахт и ее роли в обеспечении безопасности горных работ. Задачей изучения дисциплины является получение студентами теоретических сведений и приобретение ими практических навыков в области: - использования современных способов, схем и средств вентиляции шахт; - проектирования вентиляции шахты; - методов управления и контроля параметров вентиляции шахт. <b>Основные разделы дисциплины</b> 1. Шахтные вентиляционные сети (ШВС) 2. Вентиляция шахт 3. Шахта как вентиляционная система	ПК-1	108/3
Б1.В.19	<b>Процессы подземной разработки рудных месторождений</b> Цели и задачи изучения дисциплины: освоение студентами современной и перспективной технологии, механизации и организации производственных процессов при подземной добыче руд; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело. Задачи дисциплины – усвоение студентами: – общих данных об объектах горнодобывающего производства, показателях извлечения минеральных ресурсов из земных недр; – основных сведений о производственных процессах подземной разработки рудных месторождений; – технологии, механизации и организации процесса отбойки руд; – способов и средств процесса доставки рудной массы; – способов управления горным давлением при ведении очистных работ; – основных видов внутрирудничного	ПК-1	396/11

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>транспорта и способов подъема руд на земную поверхность; – состава и видов технологических схем рудников.</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения о подземной разработке месторождений</li> <li>2. Производственный процесс отбойки руды</li> <li>3. Производственные процессы выпуска и доставки рудной массы</li> <li>4. Производственные процессы сохранения рабочего очистного пространства</li> <li>5. Производственные процессы внутрирудничного транспорта и подъема руд. Технологическая схема рудника</li> </ol>		
Б1.В.ДВ.01.01	<p><b>Технология отработки ценных руд в особо сложных условиях</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: приобретение студентами знаний о технологических особенностях подземной добычи ценных руд под охраняемыми объектами, в условиях комбинированной и повторной разработки, выемки запасов сложных рудных тел и руд с неравномерным оруденением, отработки удара и пожароопасных месторождений.</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оработка запасов под охраняемыми объектами</li> <li>2. Разработка месторождений комбинированным способом</li> <li>3. Разработки месторождений с неравномерным оруденением и руд сложного</li> <li>4. Повторная разработка месторождений</li> <li>5. Оработка пожаро и удароопасных месторождений</li> <li>6. Контроль</li> </ol>	ПК-2	3/108
Б1.В.ДВ.01.02	<p><b>Защита интеллектуальной собственности</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: приобретение студентами знаний о структуре законодательства по защите интеллектуальной собственности и навыков пользоваться законодательными актами по защите интеллектуальной собственности, информационной безопасности, а также отдельными правовыми нормами на основе актов законодательства Российской Федерации.</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение</li> <li>2. Права на результаты</li> <li>3. Интеллектуальная собственность</li> <li>4. Передача и переход</li> <li>5. Экзамен</li> </ol>	ПК-3	3/108

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
Б1.В.ДВ.02.01	<p><b>Физико-химическая геотехнология</b>  Цели и задачи изучения дисциплины:  подготовка специалиста, обладающего системой знаний специфичных для рассматриваемой области, формирование у студентов знаний теории и основных закономерностей подземного выщелачивания металлов, выплавки серы и других видов бесшахтного способа добычи полезных ископаемых, а также влияния природных условий на показатели выщелачивания; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.  Задачи дисциплины - усвоение студентами знаний о:  - физико-геологических условиях месторождений; влиянии горной среды на процесс перевода полезного ископаемого в подвижное состояние и изменениях в связи с этим равновесия в геотехнологической системе; установлении природы и последовательности протекания отдельных стадий физико-химической геотехнологии; технологии добычи: доставке рабочих агентов к рудному телу, выборе вида рабочих агентов, способах и параметрах их транспортирования, управлении технологическим процессом, обосновании системы транспортирования полезного ископаемого от места залегания на поверхность и его дальнейшей переработки, выборе системы разработки; экономических и экологических основах разработки месторождений физико-химической геотехнологией;  - приобретение практических навыков использования теоретических знаний в определении параметров физико-химической геотехнологии.  Основные разделы дисциплины  1. Введение  2. Процессы физико-химического воздействия на состояние полезного ископаемого  3. Переработка продуктов ФХГ  4. Технологические принципы процесса добычи  5. Проектирование и исследование геотехноло-гических комплексов.</p>	ПК-2	3/108
Б1.В.ДВ.02.02	<p><b>Подземное выщелачивание</b>  Цели и задачи изучения дисциплины:  подготовка специалиста, обладающего системой знаний специфичных для рассматриваемой области, формирование у студентов знаний теории и основных закономерностей подземного</p>	ПК-2	3/108

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>выщелачивания металлов, выплавки серы и других видов бесшахтного способа добычи полезных ископаемых, а также влияния природных условий на показатели выщелачивания; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.</p> <p>Задачи дисциплины - усвоение студентами знаний о:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физико-геологических условиях месторождений; влиянии горной среды на процесс перевода полезного ископаемого в подвижное состояние и изменениях в связи с этим равновесия в геотехнологической системе; установлении природы и последовательности протекания отдельных стадий физико-химической геотехнологии; технологии добычи: доставке рабочих агентов к рудному телу, выборе вида рабочих агентов, способах и параметрах их транспортирования, управлении технологическим процессом, обосновании системы транспортирования полезного ископаемого от места залегания на поверхность и его дальнейшей переработки, выборе системы разработки; экономических и экологических основах разработки месторождений физико-химической геотехнологией;</li> <li>- приобретение практических навыков использования теоретических знаний в определении параметров физико-химической геотехнологии.</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение</li> <li>2. Процессы физико-химического воздействия на состояние полезного ископаемого</li> <li>3. Переработка продуктов ФХГ</li> <li>4. Технологические принципы процесса добычи</li> <li>5. Проектирование и исследование геотехнологических комплексов.</li> </ol>		
<b>БЛОК 2. ПРАКТИКА</b>			
<b>Обязательная часть</b>			
Б2.О.01(У)	<p><b>Учебная - геологическая практика</b></p> <p>Основные разделы дисциплины закрепление и углубление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин «Геодезия и маркшейдерия» и «Геология», формирование знаний и практических навыков, необходимых специалистам при изучении геологической среды, развивающихся в ней процессах, при работе в на горных и</p>	ОПК-4	108/3

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>шахтостроительных предприятиях 2 Задачи практики/НИР Задачей геологической части дисциплины является подготовка специалиста, умеющего самостоятельно определять:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– геологическое строение определенной территории;</li> <li>– основные генетические виды пород;</li> <li>– систематизировать и классифицировать породообразующие минералы,</li> <li>– подвиды грунтов и устанавливать их классификацию,</li> <li>– определять состав и методы инженерно-геологических изысканий для различных видов строительства,</li> <li>– анализировать инженерно-геологические условия для проектирования подземных сооружений.</li> <li>– получить навыки полевых исследований и натурной съемки геологических объектов.</li> </ul> <p><b>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</b> Подготовительный этап. Обучение правилам техники безопасности Геологическая часть Составление отчета и его защита</p>		
Б2.О.02(У)	<p><b>Учебная - геодезическая практика</b> Основные разделы дисциплины закрепление и углубление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении дисциплины «Геодезия и маркшейдерия», формирование практических навыков работы с геодезическим оборудованием в полевых условиях, математической и графической обработки результатов измерения. 2 Задачи практики/НИР Задачей практики является подготовка специалиста, умеющего самостоятельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять поверки и юстировки геодезических приборов в полевых условиях,</li> <li>– владеть методикой выполнения работ с геодезическими приборами</li> <li>– владеть способами выполнения различных видов измерений на местности,</li> <li>– обрабатывать результаты полевых измерений,</li> <li>– выполнять типовые детальные разбивки для отдельных геодезических операций,</li> <li>– решать различные геодезические задачи</li> </ul> <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p>	ОПК-12	108/3

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	1. Подготовительный этап. Обучение правилам техники безопасности. 2. Геодезические работы 3. Составление отчёта, его защита		
Б2.О.03(У)	<p><b>Учебная - ознакомительная практика</b></p> <p>Цели и задачи практики            получение студентами первичных представлений о технологии, организации, механизации горных работ при добыче и переработке полезных ископаемых подземным способом; ознакомление со структурой горнодобывающего предприятия, изучение технологии, организации, механизации горных работ при добыче твердых полезных ископаемых; закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин.</p> <p><b>2 Задачи практики/НИР</b></p> <p>Задачами производственной практики являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение студентами отдельных производственных процессов и сопутствующих им вспомогательных работ, последовательности выполнения и возможности их совмещения, количественного и качественного соответствия горнотранспортных машин и комплексов для выполнения отдельных производственных процессов, правил технической эксплуатации при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом.</li> <li>- ознакомление студентов с технологией и порядком разработки месторождения, с вопросами экономики, организации и планирования.</li> <li>- сбор материалов для отчета по практике.</li> <li>- изучение горно-геологических и горнотехнических условий разработки месторождений, технологии, механизации и организации процессов подземных горных работ;</li> <li>- закрепление правил техники безопасности и организации охраны труда на предприятии;</li> <li>- приобретение необходимых практических навыков по выполнению производственных операций и управлению горными машинами и механизмами;</li> <li>- в соответствии с занимаемыми рабочими местами получение одной - двух рабочих профессий (бурильщика, проходчика, скрепериста, крепильщика, помощника горного мастера и др.);</li> <li>- сбор исходных данных для выполнения курсовых проектов по процессам и технологии подземных горных работ.</li> <li>- изучение технологии, механизации и организации производственных процессов в</li> </ul>	УК-1; ОПК-15	108/3

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>реальных горно-геологических и горнотехнических условиях предприятия;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследование заданного технологического (физического) процесса или явления и разработка рекомендаций по их совершенствованию;</li> <li>- анализ и оценка влияния горно-геологических и горнотехнических особенностей месторождения на состав и технико-экономические показатели основных и вспомогательных процессов горных работ.</li> </ul> <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организация практики</li> <li>2. Подготовительный этап</li> <li>3. Этап общего ознакомления с предприятием</li> <li>4. Обработка и анализ полученной информации</li> <li>5. Подготовка отчета и защита отчета по практике</li> </ol>		
Б2.О.04(П)	<p><b>Производственная - научно-исследовательская работа</b></p> <p>Цели и задачи практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования основ научного мышления;</li> <li>- совершенствования навыков самостоятельной теоретической и экспериментальной учебно-исследовательской работы, связанной с выбором необходимых методов исследования, модификации существующих и разработки новых способов оптимизации и обеспечения процессов и технологий горных работ в карьере;</li> <li>- расширения теоретического кругозора и научной эрудиции;</li> <li>- воспитания потребности и умения постоянного совершенствования своих знаний;</li> <li>- развития у студентов творческого мышления и поиска оптимального подхода к решению практических вопросов;</li> <li>- формирование умений предоставлять результаты своей работы для специалистов, отстаивать свои позиции в профессиональной среде, находить компромиссные и альтернативные решения;</li> <li>- развитие творческого научного потенциала, способности к самосовершенствованию, расширения своих научных и профессиональных знаний и умений;</li> </ul> <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение темы научно-исследовательской работы</li> <li>2. Формулировка целей и задач НИР.</li> </ol> <p>Составление плана НИР по выбранной теме</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Обзор и теоретический анализ научной</li> </ol>	ОПК-2; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-15; ОПК-18; ОПК-19; ОПК-20	216/6

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	литературы по теме научно-исследовательской работы 4. Разработка теоретического конструкта исследования. Подбор методов для проведения научного исследования 5. Обсуждение хода работы корректировка плана проведения научно-исследовательской работы 6. Проведение исследования 7. Обработка полученного материала и формулировка выводов 8. Консультации 9. Оформление результатов НИР		
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>			
Б2.В.01(П)	<b>Производственная - производственно-технологическая практика</b> Цели и задачи практики получение студентами первичных представлений о технологии, организации, механизации горных работ при добыче и переработке полезных ископаемых подземным способом; ознакомление со структурой горнодобывающего предприятия, изучение технологии, организации, механизации горных работ при добыче твердых полезных ископаемых; закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин. <b>2 Задачи практики/НИР</b> Задачами производственной практики являются: - изучение студентами отдельных производственных процессов и сопутствующих им вспомогательных работ, последовательности выполнения и возможности их совмещения, количественного и качественного соответствия горнотранспортных машин и комплексов для выполнения отдельных производственных процессов, правил технической эксплуатации при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом. - ознакомление студентов с технологией и порядком разработки месторождения, с вопросами экономики, организации и планирования. - сбор материалов для отчета по практике. - изучение горно-геологических и горнотехнических условий разработки месторождений, технологии, механизации и организации процессов подземных горных работ; - закрепление правил техники безопасности и организации охраны труда на предприятии; - приобретение необходимых практических навыков по выполнению производственных операций и управлению горными машинами и	ПК-1; ПК-2; ПК-3	864/24



<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>механизмами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в соответствии с занимаемыми рабочими местами получение одной - двух рабочих профессий (бурильщика, проходчика, скрепериста, крепильщика, помощника горного мастера и др.);</li> <li>- сбор исходных данных для выполнения курсовых проектов по процессам и технологии подземных горных работ.</li> <li>- изучение технологии, механизации и организации производственных процессов в реальных горно-геологических и горнотехнических условиях предприятия;</li> <li>- исследование заданного технологического (физического) процесса или явления и разработка рекомендаций по их совершенствованию;</li> <li>- анализ и оценка влияния горно-геологических и горнотехнических особенностей месторождения на состав и технико-экономические показатели основных и вспомогательных процессов горных работ.</li> </ul> <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <p><b>6 семестр</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организация практики</li> <li>2. Подготовительный этап</li> <li>3. Этап общего ознакомления с предприятием</li> <li>4. Обработка и анализ полученной информации</li> <li>5. Производственный этап</li> <li>6. Обработка и анализ полученной информации</li> <li>7. Подготовка отчета и защита отчета по практике</li> </ol> <p>8 семестр</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Организация практики</li> <li>9. Подготовительный этап</li> <li>10. Этап общего ознакомления с предприятием</li> <li>11. Обработка и анализ полученной информации</li> <li>12. Производственный этап</li> <li>13. Обработка и анализ полученной информации</li> <li>14. Подготовка отчета и защита отчета по практике</li> </ol> <p>10 семестр</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>15. Организация практики</li> <li>16. Подготовительный этап</li> <li>17. Этап общего ознакомления с предприятием</li> <li>18. Обработка и анализ полученной</li> </ol>		

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>информации</p> <p>19. Производственный этап</p> <p>20. Обработка и анализ полученной информации</p> <p>21. Подготовка отчета и защита отчета по практике</p>		
Б2.В.02(П)	<p><b>Производственная - преддипломная практика</b></p> <p>Цели и задачи практики подготовка студента к решению организационно-технологических задач на производстве и к выполнению выпускной квалификационной работы</p> <p>Задачами преддипломной практики являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение технологии, механизации и организации производственных процессов в реальных горно-геологических и горнотехнических условиях предприятия;</li> <li>- исследование заданного технологического (физического) процесса или явления и разработка рекомендаций по их совершенствованию;</li> <li>- анализ и оценка влияния горно-геологических и горнотехнических особенностей месторождения на состав и технико-экономические показатели основных и вспомогательных процессов горных работ;</li> <li>- сбор исходных материалов для выполнения выпускных квалификационных работ</li> </ul> <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <p><b>Подготовительный этап</b></p> <p><b>Этап общего ознакомления с предприятием</b></p> <p><b>Производственный этап</b></p> <p>Вопросы, подлежащие изучению студентами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>общие сведения о предприятии;</li> <li>сырьевая база; способ вскрытия месторождения;</li> <li>применяемая система разработки; оборудование применяемое на основных процессах добычи полезных ископаемых;</li> <li>сведения об обогатимости полезного ископаемого; схема вентиляции; календарный план отработки запасов месторождения; промышленная площадка предприятия.</li> </ul> <p><b>Обработка и анализ полученной информации</b></p> <p><b>Подготовка отчета и защита отчета по практике</b></p>	ПК-1; ПК-2; ПК-3	432/12

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
<b>ФТД. ФАКУЛЬТАТИВЫ</b>			
ФТД.В.01	<p><b>Освоение подземного пространства</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: формирование у студентов представления: о методах и закономерностях освоения подземного пространства недр; прочности, устойчивости и долговечности подземных сооружений соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.</p> <p>Задачи дисциплины - усвоение студентами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями об объектах строительной геотехнологии – подземных сооружениях горнодобывающих предприятий и энергетических комплексов, транспортных, гидротехнических и коммунальных тоннелей, тоннелей метрополитена, инженерных сооружений в подземном пространстве городов и других подземных сооружениях различного назначения;</li> <li>- практических навыков использования теоретических знаний в вопросах: строительства подземных сооружений определенного функционального назначения (горнодобывающих предприятий, тоннелей, подземных ГЭС и АЭС, гаражей и т.п.); реконструкции, восстановлении или переоборудования существующих техногенных полостей (горных выработок, отработанных шахт и рудников, каменоломен, катакомб, законсервированных объектов ГО и т.д.) для их повторного использования в новом качестве.</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие о разделах дисциплины. Значение курса для горного инженера. Классификация объектов</li> <li>2. Основные сведения о принципах и технико-экономической целесообразности использования подземного пространства. Концептуальные модели</li> <li>3. Концептуальные модели процесса создания подземных сооружений</li> <li>4. Геологическое обеспечение строительства подземных сооружений.</li> <li>5. Методы обоснования эффективных</li> <li>6. Обоснование принципов выбора технологий и способов строительства объектов</li> <li>7. Принципы выбора архитектурных и объемно-планировочных</li> <li>8. Способы оценки основных качеств</li> </ol>	ПК-2	36 (1)
ФТД.В.02	<p><b>Теория горения и взрыва</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: являются изучение студентами основ теории</p>	ПК-1	36 (1)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>горения, ударных волн, детонации; приобретение навыков анализа и оценки степени опасности производственных процессов, в которых возможно внезапное высвобождение энергии.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Физико-химические основы горения.</li> <li>2. Теории горения: тепловая, цепная, диффузионная.</li> <li>3. Виды пламени и скорости его распространения.</li> <li>4. Условия возникновения и развития процессов горения.</li> <li>5. Основы теории взрыва.</li> <li>6. Энергия и мощность взрыва.</li> <li>7. Основы теории ударных волн.</li> <li>8. Разрушающее действие взрыва.</li> </ol>		