Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.02.2026 15:58:37
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ (ШАХТНОЕ И ПОДЗЕМНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО)

Горное давление и крепление горных выработок

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Горного дела**

Учебный план s210504_24_SHPS21.plx
Специальность 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 0
в том числе:
аудиторные занятия 0
самостоятельная работа 0

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	16	32	16
Практические	32	32	32	32
Иные виды контактной работы	3,25	0,25	3,25	0,25
Итого ауд.	67,25	48,25	67,25	48,25
Контактная работа	67,25	48,25	67,25	48,25
Сам. работа	40,75	59,75	40,75	59,75
Итого	108	108	108	108

Москва 2025

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения данной дисциплины является: приобретение обучающими необходимых специальных профессиональных знаний в области горного дела, по расчету горного давления и устойчивости пород на контуре горной выработки, определения технологии возведения крепи при проведении горных и горнотехнических выработок с соблюдением требований правил техники безопасности и охраны труда.
1.2	В задачи изучения дисциплины входит: усвоение обучающимими основных теоретических сведений, связанных с напряженным состоянием нетронутого массива горных пород и состояние массива вокруг сооруженной горной выработки; устойчивостью горных выработок и способов их поддержания; знакомство с технологией сооружения горных выработок; получение практических знаний по вопросам проявления горного давления и поддержания контура горных выработок в устойчивом состоянии; выбору и расчету крепи, основам проектирования и правилам безопасности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б.09
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-9: владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений
Знать:
Уметь:
Владеть:

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области технологии проходки горных выработок;
3.1.2	Теоретические основы расчета горного давления;
3.1.3	Возможные варианты проявления горного давления и вопросы поддержания контура горных выработок в устойчивом состоянии;
3.1.4	Требования, предъявляемые к составлению рабочей (технической) документации на крепление горных выработок при горных работах;
3.1.5	Правила безопасности при возведении крепи и эксплуатации горных машин;
3.1.6	Основные нормы охраны труда и трудового законодательства при выборе, расчете и возведении крепи (ОПК-9).
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Определять основные горно-технологические свойства горных пород;
3.2.2	Определять устойчивость горных пород на контуре выработок и самостоятельно рассчитывают необходимый вариант его поддержания, правильно выбрать способ крепления и технологию возведения крепи горных выработок;
3.2.3	Самостоятельно работать с научно-технической литературой, анализировать имеющуюся в литературных источниках информацию и применять ее при проектировании процессов проходки горных выработок, поддержании их в устойчивом состоянии на весь срок проведения горных работ.(ОПК-9)
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способами и методами определения основных свойств горных пород и горного давления;
3.3.2	Способностью, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных наук(ОПК-9).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**
	Раздел 1. Введение. Свойства горных пород и горные выработки.						

1.1	Деформационные свойства пород. Упругие характеристики. Пределы прочности горных пород. Горные выработки: открытые, подземные и горнотехнические. Способы проведения выработок. Понятие о проходческом цикле, основные и вспомогательные операции. /Лек/	3	3		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
1.2	Деформационные свойства пород. Понятие «деформация». Деформации сжатия, растяжения, изгиба, сдвига, продольные и поперечные, абсолютные и относительные, упругие и пластические. Упругие характеристики: модуль продольной упругости, коэффициент Пуассона – физический смысл, единицы измерения, пределы для горных пород. Прочностные свойства пород. Напряженное состояние одно-двухосное и трехосное. Напряжения сжатия, растяжения, изгиба, сдвига. Пределы прочности горных пород. Соотношение между σсж и σр. Напряжения нормальные и тангенциальные. Разрушение – потеря сплошности материала, разрыв связей. Связь между напряжениями и деформациями. Горные выработки. Определение, элементы: кровля, стенки, почва, устье, забой, призабойное пространство. Параметры: протяженность (глубина), форма и размеры поперечного сечения, глубина заложения, угол наклона. Выработки разведочные и эксплуатационные, открытые и подземные, горизонтальные, вертикальные, наклонные и камерные. Штольни, штреки, квершлаги. Горные выработки. Рассечки, орты. Вертикальные выработки: шурфы, стволы шахтные разведочные, эксплуатационные, слепые, вентиляционные, формы сечения размеры и глубины. Наклонные выработки: стволы, уклоны, восстающие бремсберги. Способы проведения выработок, акцент на буровзрывной способ. Понятие о проходческом цикле, операции цикла. Напряженное состояние в массиве и вокруг выработки. Формирование объемного напряженного состояния за счет веса вышележащих пород. Величины вертикальных и горизонтальных напряжений. Коэффициент горизонтального распора, пределы его измерения. Перераспределение напряжений после проведения горизонтальной выработки. /Пр/	3	4		Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
1.3	/Ср/	3	4		Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	

	Раздел 2. Напряженное состояние в массиве горных пород и вокруг выработки.						
2.1	Формирование объемного напряженного состояния за счет веса вышележащих пород. Величины вертикальных и горизонтальных напряжений. Коэффициент горизонтального распора, пределы его измерения. Эпюры напряжений, зоны влияния, коэффициенты концентрации напряжений. Запас прочности в боках и кровле. /Лек/	3	1		Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
2.2	Эпюры напряжений, зоны влияния, коэффициенты концентрации напряжений. Запас прочности в боках и кровле. Горное давление. Гипотеза М.М. Протодьяконова о горном давлении для горизонтальных выработок: параболический свод равновесия, его высота, расчет. Гипотеза П.М. Цимбаревича для случая, когда и кровля и бока выработки не устойчивы. Размеры свода равновесия, формирование призмы сползания и бокового давления на стойки. /Пр/	3	4		Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
2.3	/Ср/	3	6		Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
	Раздел 3. Горное давление.						
3.1	Определение понятия «горное давление». Гипотеза М.М. Протодьяконова о горном давлении для горизонтальных выработок. Гипотеза П.М. Цимбаревича для случая, когда и кровля и бока выработки не устойчивы. Горное давление для вертикальных и наклонных выработок. Формирование призм сползания боковых пород и величина давления по гипотезам Протодьяконова и Цимбаревича. Гипотеза Лехницкого. /Лек/	3	2		Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	

3.2	Горное давление для вертикальных и наклонных выработок. Формирование призм сползания боковых пород и величина давления по гипотезам Протодьяконова и Цимбаревича. Гипотеза Лехницкого. Анализ величины давления в наклонных выработках в результате разложения на вертикальную и тангенциальную составляющие. Расчет величин N и T в зависимости от угла наклона. Горная крепь. Понятия «крепь» и «крепление». Требования к крепи: технические, технологические, экономические. Виды крепи: временная, постоянная, по типу материала, по характеру работы– жесткая и податливая, замкнутая и незамкнутая. Крепежные материалы. Дерево, сорта леса, недостатки, преимущества, обработка. Сортамент лесоматериалов. Цемент, марки, производство. Растворы, наполнители, бетон, железобетон. Металл– виды проката, спецпрофиль СВП. /Пр/	3	4		Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
3.3	/Ср/	3	6		Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
	Раздел 4. Горная крепь.						
4.1	Понятия «крепь» и «крепление». Требования к крепи: технические, технологические, экономические. Виды крепи: временная, постоянная, по типу материала, по характеру работы– жесткая и податливая, замкнутая и незамкнутая. Крепежные материалы. Деревянная крепь горизонтальных выработок. Показатель устойчивости для деревянной крепи (Пу=0.15-0.20). Формы поперечного сечения. Принцип расчета деревянной крепи горизонтальной выработки. Порядок расчета деревянной крепи вертикальных и наклонных выработок. /Лек/	3	2		Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	

4.2	Деревянная крепь горизонтальных выработок. Показатель устойчивости для деревянной крепи Пу=0.15-0.20. Форма поперечного сечения – трапециевидная. Крепление рамы полные и не полные, крепление « всплошную» и «вразбежку». Установка рам по отвесу, лунки, расклинка, замки. Затяжка. Принцип расчета деревянной крепи горизонтальной выработки. Деревянная крепь вертикальных и наклонных выработок. Форма поперечного сечения и технология возведения. Венцы обычные и опорные. Крепь сплошная, венцовая и на стойках; возведение снизу вверх и сверху вниз (подвесная на скобах или крючьях) затяжка, забутовка, разбивка на отделения. Порядок расчета деревянной крепи вертикальных и наклонных выработок Бетонная крепь горизонтальных выработок. Крепь монолитная, сборная и набрызг-бетонная. Капитальная поэтому при больших сроках, давлениях, глубинах Пу>0.2. Расчет бетонной крепи горнизонтальных выработок. /Пр/	3	4		Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
4.3	/Ср/	3	6		Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
	Раздел 5. Бетонная крепь.						
5.1	Крепь монолитная, сборная и набрызг-бетонная. Расчет бетонной крепи горизонтальных и вертикальных выработок. Порядок возведения монолитной бетонной крепи: опалубка, подвод бетона, перемещение опалубки. Организация работ. Паспорт крепления горной выработки. /Лек/	3	2		Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
5.2	Бетонная крепь вертикальных выработок. Схемы проходки стволов: последовательная, параллельная, совмещенная. Передвижная опалубка с поддоном и без него. Организация работ. Расчет толщины бетонной крепи. Виды анкерной крепи. Конструкции, технологии установки анкеров и области применения. Машины, оборудование и материалы, применяемые для возведения анкерной крепи. /Пр/	3	4		Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
5.3	/Ср/	3	8		Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
	Раздел 6. Анкерная и комбинированная крепи.						

6.1	Крепь монолитная, сборная и набрызг-бетонная. Расчет бетонной крепи горизонтальных и вертикальных выработок. Порядок возведения монолитной бетонной крепи: опалубка, подвод бетона, перемещение опалубки. Организация работ. Паспорт крепления горной выработки. /Лек/	3	2		Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
6.2	Расчет анкерной крепи. Комбинированная крепь и область ее применения. Машины, оборудование и материалы, применяемые для возведения комбинированной крепи. Крепление сопряжений горных выработок. Сооружение и крепление устья штольни и шахтного ствола. Армировка шахтного ствола. /Пр/	3	4		Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
6.3	/Ср/	3	9,75		Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
	Раздел 7. Крепление сопряжений горных выработок.						
7.1	Особенности сооружения и крепление устья горных выработок (штольни, шахтного ствола). Армировка шахтного ствола. Паспорт крепления горной выработки. Примеры оформления. /Лек/	3	2		Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
7.2	Паспорт крепления горной выработки. Примеры оформления и расчеты. Энергетическая теория горного давления. Потенциальная энергия определенного объема пород на глубине. Перераспределение энергии извлеченного объема. Удельная энергоемкость разрушения при сжатии, растяжении, точечном приложении нагрузки. Определение размеров (радиусов) зон трещиноватости. /Пр/	3	4		Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
7.3	/Ср/	3	10		Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
	Раздел 8. Энергетическая теория горного давления.						
8.1	Удельная энергоемкость разрушения при сжатии, растяжении, точечном приложении нагрузки. Потенциальная энергия определенного объема пород на глубине. Перераспределение энергии извлеченного объема. Основные правила техники безопасности приведении горных работ. /Лек/	3	2		Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	

8.2	Предварительный выбор крепи по энергетическому коэффициенту запаса прочности на контуре выработки и рекомендации к расчету. Эффективность применения крепи. Формы организации работ. Основные правила техники безопасности приведении горных работ. Вопросы к зачету. /Пр/	3	4		Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
8.3	/Ср/	3	10		Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
8.4	зачет /ИВКР/	3	0,25		Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
8.5	Зачет /Зачёт/	3	0			0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

1.Деформационные характеристики горных пород.
2.Прочностные свойства горных пород.
3.Связь между напряжениями и деформациями.
4.Горные выработки.
5.Элементы и параметры выработок.
6.Способы проходки выработок.
7.Операции горнопроходческого цикла.
8.Напряженное состояние массива горных пород на глубине Н.
9.Напряженное состояние горных пород вокруг горизонтальной выработки.
10.Оценка устойчивости контура выработки.
11.Выбор типа крепи и формы поперечного сечения.
12.Определение коэффициентов запасов прочности в кровле и боках выработки.
13.Определение горного давления по гипотезе М.М. Протодьяконова.
14.Определение горного давления по гипотезе П.М. Цимбаревича.
15.Определение горного давления для вертикальной выработки.
16.Расчет напряжений на контуре вертикальной выработки по гипотезе Лехницкого.
17.Понятия «крепь» и «крепление». Требования к крепи.
18.Виды крепи по сроку службы, по материалу и по характеру работы.
19.Крепежные материалы. Дерево, сортамент лесоматериалов.
20.Цемент (производство, марки), бетон и железобетон.
21.Металл, виды проката, спец. профиль СВП. Арочная и тюбинговая крепь.
22.Деревянная крепь горизонтальных выработок: конструкция и элементы.
23.Порядок возведения деревянной крепи.
24.Затяжка. Материал, назначение и область применения.
25.Определение диаметра верхняка.
26.Проверочный расчет на прочность стойки.
27.Определение горного давления для наклонных выработок.
28.Деревянная крепь наклонных выработок, порядок возведения.
29.Деревянная крепь вертикальных выработок, порядок возведения.
30.Армирование шахтного ствола.
31.Расчет деревянной крепи.
32.Область применения анкерной крепи.
33.Типы анкеров, принцип работы.
34.Расчет железобетонных анкеров.
35.Область применения набрызг-бетонной крепи.
36.Материалы и оборудование для возведения набрызг-бетонной крепи.
37.Расчет набрызг-бетонной крепи.
38.Монолитная бетонная крепь.
39.Тюбинговая крепь горизонтальных выработок.
40.Металлическая арочная крепь.
41.Крепление сопряжений.
42.Сооружение и крепление устья шахтного ствола.

43.Расчет бетонного крепления шахтного ствола.
44.Анкерная крепь шахтных стволов.
45.Паспорт крепления выработки.
46.Энергетическая гипотеза горного давления.
47.Распределение избыточной энергии в массиве вокруг горной выработки.
48.Удельные энергоемкости разрушения образцов и массива.

5.2. Темы письменных работ

Тема 1. Оценка напряженного состояния горных пород на контуре и расчет устойчивости контура сечения горной выработки.
Тема 2.Оценка удельной потенциальной энергии, накопленной силами гравитации в единице объема горной породы.
Тема 3. Варианты распределения дополнительной потенциальной энергии вокруг горных выработок.
Тема 4.Оценка удельной энергоемкости разрушения образцов и массива горных пород.
Тема 5. К вопросу определения размеров зон разрушения горных пород , вокруг горизонтальных выработок.
Тема 6. Горные машины отечественных и зарубежных организаций (фирм) для возведения крепи горных и горнотехнических выработок.
Тема 7. Технологии возведения крепи горных и горнотехнических выработок и вопросы соблюдения правил безопасности.

5.3. Оценочные средства

Итог текущего контроля (Зачет в 3 семестре).
Вопросы к зачету
1.Деформационные характеристики горных пород.
2.Прочностные свойства горных пород.
3.Связь между напряжениями и деформациями.
4.Горные выработки.
5.Элементы и параметры выработок.
6.Способы проходки выработок.
7.Операции горнопроходческого цикла.
8.Напряженное состояние массива горных пород на глубине Н.
9.Напряженное состояние горных пород вокруг горизонтальной выработки.
10.Оценка устойчивости контура выработки.
11.Выбор типа крепи и формы поперечного сечения.
12.Определение коэффициентов запасов прочности в кровле и боках выработки.
13.Определение горного давления по гипотезе М.М. Протодьяконова.
14.Определение горного давления по гипотезе П.М. Цимбаревича.
15.Определение горного давления для вертикальной выработки.
16.Расчет напряжений на контуре вертикальной выработки по гипотезе Лехницкого.
17.Понятия «крепь» и «крепление». Требования к крепи.
18.Виды крепи по сроку службы, по материалу и по характеру работы.
19.Крепежные материалы. Дерево, сортамент лесоматериалов.
20.Цемент (производство, марки), бетон и железобетон.
21.Металл, виды проката, спец. профиль СВП. Арочная и тюбинговая крепь.
22.Деревянная крепь горизонтальных выработок: конструкция и элементы.
23.Порядок возведения деревянной крепи.
24.Затяжка. Материал, назначение и область применения.
25.Определение диаметра верхняка.
26.Проверочный расчет на прочность стойки.
27.Определение горного давления для наклонных выработок.
28.Деревянная крепь наклонных выработок, порядок возведения.
29.Деревянная крепь вертикальных выработок, порядок возведения.
30.Армирование шахтного ствола.
31.Расчет деревянной крепи.
32.Область применения анкерной крепи.
33.Типы анкеров, принцип работы.
34.Расчет железобетонных анкеров.
35.Область применения набрызг-бетонной крепи.
36.Материалы и оборудование для возведения набрызг-бетонной крепи.
37.Расчет набрызг-бетонной крепи.
38.Монолитная бетонная крепь.
39.Тюбинговая крепь горизонтальных выработок.
40.Металлическая арочная крепь.
41.Крепление сопряжений.
42.Сооружение и крепление устья шахтного ствола.
43.Расчет бетонного крепления шахтного ствола.
44.Анкерная крепь шахтных стволов.
45.Паспорт крепления выработки.
46.Энергетическая гипотеза горного давления.
47.Распределение избыточной энергии в массиве вокруг горной выработки.
48.Удельные энергоемкости разрушения образцов и массива.

5.4. Перечень видов оценочных средств
Входной контроль (тестирование) Текущий контроль (собеседование при защите лабораторных работ) Выполнение и защита реферата Участие в научном семинаре Зачет

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Трубецкой К. Н., Галченко Ю. П.	Основы горного дела: учебник	М.: Академический проект, 2010
Л1.2	Брюховецкий О.С., Иляхин С.В., Карпиков А.П., Яшин В.П.	Основы горного дела : учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019
Л1.3	Л.Я. Ерофеев, Г.С. Вахромеев, В.С. Зинченко, Г.Г. Номоконова	Физика горных пород	Томск: Изд-во Томского политехнического ун-та, 2006
Л1.4	Л.Г. Грабчак, В.И. Несмотряев, В.А. Косьянов, Б.Н. Кузовлев, В.И. Шендеров, В.П. Яшин	Горнопроходческие машины и комплексы: учебник	Волгоград: Ин-Фолио, 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Поклад Г. Г., Гриднев С. П.	Геодезия	М.: Академический Проект, 2008
Л2.2	Брюховецкий О.С., Иляхин С.В., Карпиков А.П., Яшин В.П.	Основы горного дела: учебное пособие	СПб.: Лань, 2017
Л2.3	Под ред. Н.Б.Дортман	Петрофизика	М.: Недра, 1992
Л2.4	Сианисян Э. С., Пыхалов В. В., Кудинов В. В.	Петрофизические основы ГИС: учебное пособие	Ростов-на-Дону, 2013

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Windows 7	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид

4-36	Аудитория для лекционных, практических, лабораторных и семинарских занятий.	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 24 посадочных места; стол преподавательский – 1 шт., стул преподавательский -1 шт.; доска меловая- 1 шт., телевизор на кронштейне с видео приставкой. Специализированная аудитория по физики горных пород: гидравлический пресс П-50; гидравлический пресс ПНД-30-400 с ручным насосом Н 2.63.2Р; цифровой тензометрический мост (ЦТМ-5); ультразвуковые приборы УКБ-1М и УК-10 ПМС; станок для определения абразивности пород (УСС); установка для определения твердости пород (УМГП-3); прибор для определения крепости пород (ПОК); химическая посуда; электронные весы; технические высокоточные весы с разновесами; набор сит и пикнометров; электронагреватель для парафина; набор стандартных и расходуемых образцов горных пород для проведения исследований и экспериментов.	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Занятия семинарского типа (практические занятия, включая занятие - дискуссию)

В ходе занятий обучающимся рекомендуется:
- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, дополняющего материал прослушанной темы, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.
Для успешного овладения курсом необходимо посещать все занятия, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия студенту необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.

2. Самостоятельная работа (изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю и практическим занятиям)

При подготовке к текущему контролю обучающемуся необходимо изучить методическую и основную литературу, ознакомится с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя.

3. Подготовка к зачету

Подготовка к зачету предполагает:
- изучение основной и дополнительной литературы
- изучение конспектов лекций
- участие в проводимых контрольных опросах
- тестирование по темам

Перечень вопросов, выносимых на зачет представлен в приложении 1.2.