

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕ-  
ЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
в г. Губкине Белгородской области (ГФ НИТУ «МИСИС»)

Рабочая программа утверждена  
решением Ученого совета  
ГФ НИТУ «МИСИС»  
от «28» июня 2024 г.  
протокол № 6

## Рабочая программа дисциплины Управление состоянием массива

Закрепленная кафедра	<b><u>Кафедра горного дела</u></b>
Направление подготовки	21.05.04 Горное дело
Специализация	Открытые горные работы
Квалификация	<b><u>Горный инженер (специалист)</u></b>
Форма обучения	<b><u>Очная</u></b>
Общая трудоемкость	<b>8 ЗЕТ</b>

Часов по учебному плану	<u>288</u>
в том числе:	
аудиторные занятия	<u>90</u>
самостоятельная работа	<u>162</u>
часов на контроль	<u>36</u>
семестр(ы) изучения	<u>2</u>

Формы контроля:  
экзамен

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Курс	9		Итого
	УП	РП	
Вид занятий			
Лекции	36	36	36
Практические	54	54	54
в том числе интерактивные	-	-	-
Итого ауд.	90	90	90
Сам. работа	162	162	162
Часы на контроль	36	36	36
Итого:	288	288	288

Год набора 2024

Программу составил:  
Лебедев Олег Федорович, доцент, к.г.-м.н.  
*Должность, уч.ст., уч.зв. ФИО полностью*

  
-----  
подпись

Рабочая программа дисциплины  
Управление состоянием массива

разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – уровень специалитета федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ от «02» апреля 2021 г. №119 о.в.)

Выпуск 3:  
От 2 апреля 2021 г. №119 о.в.

Составлена на основании учебного плана 2024 год набора:  
21.05.04 Горное дело, Открытые горные работы, утвержденного Ученым советом ГФ НИТУ «МИСИС»  
28.06.2024 г., протокол №6

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

горного дела

-----  
наименование кафедры

Протокол от «13» июня 2024 г. № 13

Зав. кафедрой ГД

«13» июня 2024 г.

  
-----  
подпись

А.А. Казанцев  
И.О. Фамилия

Руководитель ОПОП ВО

Зав.кафедрой ГД, к.т.н.,

*должность, уч.ст., уч.зв. – при наличии*

  
-----  
подпись

А.А. Казанцев  
И.О. Фамилия

### 1.ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)

**Цель дисциплины** – формирование базовых знаний об эффективных методах по управлению состоянием массива горных пород в зонах влияния горных выработок и ведения горных работ, обеспечивающих безопасную и рациональную выемку полезных ископаемых.

**Задачи дисциплины:** 1.изучение методов исследования состояния массива горных пород и его реакции на горные работы; 2.усвоение сведений о методах инструментального контроля состояния массива горных пород и улучшения его свойств; 3.ознакомление со способами управления геомеханикой массива горных пород в связи с проведением горных работ; 4.освоение методов определения параметров управления состоянием массива горных пород, обеспечивающих эффективность и безопасность горных работ.

### 2.МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Часть ОПОП ВО (базовая, вариативная)		Вариативная
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающихся – предшествующие дисциплины (модули), практики и НИР	
2.1.1	Математика 1	
2.1.2	Математика 2	
2.1.3.	Математика 3	
2.1.4.	Геология	
2.1.5.	Физика 1	
2.1.6	Физика 2	
2.1.7.	Физика 3	
2.1.8.	Геомеханика	
2.2	Дисциплины (модули), практики и НИР, для которых необходимо освоение данной дисциплины последующие дисциплины (модули), практики и НИР	
2.2.1	Технология и комплексная механизация открытых горных работ	
2.2.2	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	

### 3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПК – 3 Способен выполнять проектирование и проведение мероприятий по безопасному ведению взрывных, горных и аварийно-спасательных работ, а также мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, рациональному природопользованию, защите окружающей среды и утилизации отходов горного производства

Знать	З – 1: Комплекс видов неблагоприятных и опасных явлений в разных природных районах и для разных типов объектов в РФ
Уметь	У – 1: Выполнять проектирование мероприятий по безопасному ведению взрывных, горных и аварийно-спасательных работ, а также мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, рациональному природопользованию
Владеть навыком	Н – 1: проведения мероприятий по безопасному ведению взрывных, горных и аварийно-спасательных работ, а также мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, рациональному природопользованию

### 4.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)

Код занятия	Наименование разделов и тем (вид занятия)	Семестр/курс	Кол-во часов	Компетенции	Литература	Примечание
1	Раздел 1.Сведения о массивах горных пород.	9/5	32			
1.1	Строение массива горных пород /лекция/	9/5	2	ПК-3: 3-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	

1.2	Виды и параметры структурных ослаблений породных массивов /лекция/	9/5	2	ПК-3: 3-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
1.3	Методика изучения механических характеристик структурных ослаблений /практика/	9/5	6	ПК-3: У-1, Н-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
1.4	Основные свойства горных пород, определяющих состояние массива /лекция/	9/5	2	ПК-3: 3-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
1.5	Методика определения упругих свойств горных пород /практика/	9/5	6	ПК-3: У-1, Н-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
1.6	Изучение реологических свойств горных пород /практика/	9/5	6	ПК-3: У-1, Н-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
1.7	Уплотнение породных массивов вследствие глубокого водопонижения /лекция/	9/5	2	ПК-3: 3-1	Л 1.1 Л 1.2	
1.8	Лабораторные и полевые методы определения порового давления /практика/	9/5	6	ПК-3: У-1, Н-1	Л 1.2	
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Оценка состояния массива горных пород</b>	<b>9/5</b>	<b>14</b>			
2.1	Начальное напряженное состояние массива горных пород /лекция/	9/5	2	ПК-3: 3-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
2.2	Исследования реакции массива на горные работы /лекция/	9/5	2	ПК-3: 3-1	Л 1.1 Л 2.1	
2.3	Методы исследования состояния массива горных пород /лекция/	9/5	2	ПК-3: 3-1	Л 1.2 Л 2.1	
2.4	Примеры анализа начального поля напряжений в массиве горных пород /практика/	9/5	4	ПК-3: У-1, Н-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
2.5.	Методика определения параметров зон влияния выработок /практика/	9/5	4	ПК-3: У-1, Н-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Теоретические основы управления состоянием породных массивов.</b>	<b>9/5</b>	<b>32</b>			
3.1	Управление геомеханикой массивов горных пород и намывных сооружений /лекция/	9/5	4	ПК-3: 3-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2	
3.2	Расчет размеров предельных обнажений пород в очистных выработках /практика/	9/5	4	ПК-3: У-1, Н-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
3.3	Определение размеров и несущей способности	9/5	4	ПК-3: У-1, Н-1	Л 1.1 Л 2.1	

	целиков в разных горно-геологических условиях /практика/				Л 2.3	
3.4	Управление массивом горных пород путем погашения выработанного пространства /практика/	9/5	4	ПК-3: У-1, Н-1	Л 1.1 Л 2.3	
3.6	Выбор параметров крепи горных выработок /практика/	9/5	4	ПК-3: У-1, Н-1	Л 1.1 Л 2.1	
3.7	Технологические мероприятия по ускорению консолидации (уплотнению) намывных массивов /лекция/	9/5	2	ПК-3: 3-1	Л 1.2	
3.8	Расчет параметров консолидации намывных массивов под действием внешней нагрузки /практика/	9/5	6	ПК-3: У-1, Н-1	Л 1.2	
3.9	Технологические мероприятия по управлению состоянием массива путем улучшения свойств пород /лекция/	9/5	4	ПК-3: 3-1	Л 1.2	
<b>4</b>	<b>Раздел 4. Методы геомеханического контроля и прогноза состояния породного массива при ведении горных работ</b>	<b>9/5</b>	<b>12</b>			
4.1	Общие сведения о методах моделирования геомеханических процессов в массивах горных пород /лекция/	9/5	4	ПК-3: 3-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.3	
4.2	Геомеханический и инструментальный контроль за состоянием породного массива при ведении горных работ /лекция/	9/5	4	ПК-3: 3-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.3	
4.3	Прогноз и предупреждение опасных проявлений геомеханических процессов при ведении горных работ /лекция/	9/5	4	ПК-3: 3-1	Л 1.2 Л 2.1	
<b>5</b>	<b>Самостоятельная работа студента</b>	<b>9/5</b>	<b>162</b>			
5.1	Подготовка к практическому занятию «Методика изучения механических характеристик структурных ослаблений породных массивов»	9/5	4	ПК-3	Л 1.1 Л 2.1	
5.2	Оформление и подготовка к сдаче практической работы «Методика изучения механи-	9/5	2	ПК-3	Л 1.1 Л 2.1	

	ческих характеристик структурных ослаблений породных массивов»					
5.3	Подготовка к практическому занятию «Методика определения упругих свойств горных пород»	9/5	4	ПК-3	Л 1.1 Л 2.1	
5.4	Оформление и подготовка к сдаче практической работы «Методика определения упругих свойств горных пород»	9/5	2	ПК-3	Л 1.1 Л 2.1	
5.5	Подготовка к практическому занятию «Изучение реологических свойств горных пород»	9/5	4	ПК-3	Л 1.1 Л 2.1	
5.6	Оформление и подготовка к сдаче практической работы «Изучение реологических свойств горных пород»	9/5	2	ПК-3	Л 1.1 Л 2.1	
5.7	Подготовка к практическому занятию «Лабораторные и полевые методы определения порового давления»	9/5	4	ПК-3	Л 1.2	
5.8	Оформление и подготовка к сдаче практической работы «Лабораторные и полевые методы определения порового давления»	9/5	2	ПК-3	Л 1.2	
5.9	Подготовка к практическому занятию «Примеры анализа начального поля напряжений в массиве горных пород»	9/5	6	ПК-3	Л 1.1 Л 2.1	
5.10	Оформление и подготовка к сдаче практической работы «Примеры анализа начального поля напряжений в массиве горных пород»	9/5	4	ПК-3	Л 1.1 Л 2.1	
5.11	Подготовка к практическому занятию «Методика определения параметров зон влияния выработок»	9/5	4	ПК-3	Л 1.1 Л 2.1	
5.12	Оформление и подготовка к сдаче практической работы «Методика определения параметров зон влияния выработок»	9/5	2	ПК-3	Л 1.1 Л 2.1	
5.13	Подготовка к практическому занятию «Расчет размеров предель-	9/5	4	ПК-3	Л 1.1 Л 2.1	

	ных обнажений пород в очистных выработках»					
5.14	Оформление и подготовка к сдаче практической работы «Расчет размеров предельных обнажений пород в очистных выработках»	9/5	4	ПК-3	Л 1.1 Л 2.1	
5.15	Подготовка к практическому занятию «Определение размеров и несущей способности целиков в разных горно-геологических условиях»	9/5	6	ПК-3	Л 1.1 Л 2.1	
5.16	Оформление и подготовка к сдаче практической работы «Определение размеров и несущей способности целиков в разных горно-геологических условиях»	9/5	6	ПК-3	Л 1.1 Л 2.1	
5.17	Подготовка к практическому занятию «Управление массивом горных пород путем погашения выработанного пространства»	9/5	8	ПК-3	Л 1.1 Л 2.3	
5.18	Оформление и подготовка к сдаче практической работы «Управление массивом горных пород путем погашения выработанного пространства»	9/5	4	ПК-3	Л 1.1 Л 2.3	
5.19	Подготовка к практическому занятию «Расчет параметров консолидации намывных массивов под действием внешней нагрузки»	9/5	8	ПК-3	Л 1.2	
5.20	Оформление практической работы «Расчет параметров консолидации намывных массивов под действием внешней нагрузки»	9/5	4	ПК-3	Л 1.2	
5.21	Работа с электронным ресурсом LMS Canvas	9/5	8	ПК-3	Э 1	
5.22	Подготовка к сдаче теста по разделу 1	9/5	16	ПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1	
5.23	Подготовка к сдаче теста по разделу 2	9/5	16	ПК-3	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
5.24	Подготовка к сдаче теста по разделу 3	9/5	16	ПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2	

					Л 2.3	
5.25	Подготовка к сдаче теста по разделу 4	9/5	16	ПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.3	

### 5.ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### Контрольные вопросы для текущего контроля успеваемости

- 1.Понятие «массив горных пород». Строение и виды структур породного массива.
- 2.Какие составляющие определяют состояние массивов горных пород .
- 3.Классификация структурных неоднородностей массивов горных пород.
- 4.Понятие «структурное ослабление» породных массивов.
- 5.Что такое «структурный блок», «структурная неоднородность», «степень неоднородности» породного массива?
- 6.Характеристика основных свойств горных пород, определяющих состояние массива.
- 7.Упругие свойства горных пород. Лабораторные и полевые методы определения.
- 8.Реологические свойства горных пород. Методы определений реологических параметров пород.
- 9.Понятие «поровое давление» и его влияние на несущую способность горных пород.
- 10.Примеры уплотнения породных массивов из-за сработки уровня подземных вод.
- 11.Методы определения порового давления.
- 12.Что такое естественное или начальное поле напряжений массива горных пород?
- 13.Какие силовые поля определяют начальное поле напряжений массива горных пород?
- 14.Основные особенности гравитационного и тектонического поля.
- 15.Что такое коэффициент бокового давления (бокового отпора)?
- 16.Виды распределения напряжений в массиве горных пород.
- 17.Методы измерения статических напряжений в массиве горных пород.
- 18.Методы определения динамических напряжений в массиве горных пород.
- 19.Геофизические методы определения параметров напряженного состояния массива горных пород.
- 20.Какие зоны выделяются в массиве горных пород, окружающем горную выработку?
- 21.Методы определения параметров зон неупругих деформаций вокруг выработок.
- 22.Методы изучения взаимодействия пород с крепью.
- 23.Что такое коэффициент концентрации напряжений.
- 24.Принципы определения параметров зон разрушения вокруг выработок в скальных породах.
- 25.От чего зависят параметры зоны влияния одиночной выработки?
- 26.Способы снижения величины напряжений в массиве пород вокруг выработок.
- 27.Способы повышения деформационной способности и прочности пород вокруг выработок.
- 28.Основные принципы взаимодействия крепи выработок и окружающих пород.
- 29.Что понимают под «управлением горным давлением»?
- 30.Методы управления горным давлением в очистных выработках.
- 31.Основные принципы определения предельных размеров обнажений пород в очистных выработках в скальных породах.
- 32.Метод определения несущей способности целиков (по Л.Д. Шевякову).
- 33.Виды и классификация горных ударов.
- 34.Классификация способов погашения выработанного пространства.
- 35.Мероприятия по ускорению консолидации ядерных зон намывных сооружений.
- 36.Физико-химические способы упрочнения породных массивов.
- 37.Основные принципы физического моделирования геомеханических процессов.
- 38.Методы центробежного моделирования и моделирования на эквивалентных материалах.
- 39.Методы моделирования на оптически активных материалах и ЭГДА.
- 40.Организация маркшейдерского контроля за состоянием породного массива.
- 41.Прогноз динамических проявлений горного давления.
- 42.Способы предупреждения горных ударов.

#### Перечень работ, выполняемых в процессе изучения дисциплины (модуля, практики, НИР)

- 1.Практические работы, указанные в разделах 1 – 3. Оформление каждой работы должно соответствовать требованиям ГОСТ 7.32 – 81. Оформленная работа должна содержать: конспект по внеаудиторной подготовке, включающий название работы, ее цель, краткую характеристику метода испытаний или расчетов; результаты испытаний и их обработку, представленные в виде таблиц, расчетных зависимостей или графиков; анализ полученных результатов и выводы.
- 2.Прохождение тестирования по разделам дисциплины 1;2; 3 ;4.

#### Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для экзамена

Экзаменационный билет включает в себя 2 теоретических вопроса из установленного перечня и 1 практический вопрос (задачу) по темам, изложенным в 1; 2 и 3 разделах данной РПД .  
Билеты хранятся на кафедре и утверждены заведующим кафедрой.

#### Методика оценки результатов обучения по дисциплине (модулю, практике, НИР)

Требования к оцениванию в соответствии с учебным планом: экзамен в 9 семестре.  
 Система оценивания, используемая преподавателем для текущей оценки успеваемости – балльно – рейтинговая:  
 - посещение занятий – 0,5 балла за 1 занятие (всего 36 занятий), итого не более 18 баллов;  
 - выполнение практических работ – работы 1.3; 1.5; 1.6; 3.2 - по 2 балла при своевременной сдаче выполненной работы (не позже следующего занятия) и по 1 баллу при несвоевременной сдаче, итого не более 8 баллов;  
 - выполнение практических работ - работы 2.4 (3); 2.5; 3.2 (2); 3.3 (3); 3.5 (2) – по 4 балла при своевременной сдаче выполненной работы и по 2 балла при несвоевременной сдаче, итого не более 44 баллов;  
 - подготовка доклада на студенческую конференцию в рамках материала изучаемого курса с очным выступлением – 5 баллов;  
 - прохождение тестирования по четырем разделам дисциплины (всего 4 теста) – от 7 до 12 баллов за каждый тест (от 3 до 5 баллов за правильный ответ по теоретическому вопросу и от 4 до 7 баллов за правильно выполненное практическое задание), итого от 28 до 48 баллов.  
 Всего: от 72 до 123 баллов за семестр.  
 Условие допуска к экзамену по дисциплине - наличие не менее 60 баллов за семестр.  
 Методика расчета оценки на экзамене.  
 Ответ на экзамене оценивается в 40 баллов: до 30 баллов за ответ на теоретические вопросы и до 10 баллов за ответ на практическое задание. Критерии определения оценок на экзамене изложены в разделе 5 Положения о промежуточной аттестации студентов ФГАОУ ВО НИТУ «МИСиС» (П 239.09-14)

<b>6.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)</b>				
<b>6.1.Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1.Основная литература</b>				
<b>Обозначение</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Библиотека</b>	<b>Издательство, год</b>
Л 1.1	М. Г. Зерцалов, И. Н. Хохлов	Геомеханика : учебно-методическое пособие	Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/126135.html">https://www.iprbookshop.ru/126135.html</a>	Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2022. — 108 с. — ISBN 978-5-7264-3032-4
Л 1.2	В. Л. Мартьянов, О. И. Литвин, С. О. Марков	Геомеханика. Управление состоянием массива горных пород при открытой геотехнологии : учебное пособие	Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/109100.html">https://www.iprbookshop.ru/109100.html</a>	Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва, 2019. — 259 с. — ISBN 978-5-00137-112-0
<b>6.1.2.Дополнительная литература</b>				
Л 2.1	Певзнер М.Е. Иофис М.А. Попов В.Н.	Геомеханика	Университетская библиотека ONLINE <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=79186">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=79186</a> . — ISBN 978-5-7418-0528-2	Москва: МГТУ, 2008. – 437 с. ISBN 978-5-7418-0528-2
Л 2.2	Баклашов И.В. Картозия Б.А. Шашенко А.Н.	Геомеханика в 2 томах. Т.1. Основы геомеханики	Университетская библиотека ONLINE <a href="http://biblioclub/ruindex/php?page=book&amp;id=79181">http://biblioclub/ruindex/php?page=book&amp;id=79181</a> .-ISBN 5-7418-0325-3	Москва: МГТУ, 2004.- 209 с. ISBN 5-7418-0325-3
Л 2.3	Баклашов И.В. Картозия Б.А. Шашенко А.Н.	Геомеханика в 2 томах. Т.2. Геомеханические процессы	Университетская библиотека ONLINE <a href="http://biblioclub/ru/index.php?page=book&amp;id=79180">http://biblioclub/ru/index.php?page=book&amp;id=79180</a> .- ISBN 5-7418-0326-1	Москва: МГТУ, 2004. – 259 с. ISBN 5-7418-0326-1
<b>6.2.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети интернет</b>				
Э.1	<a href="https://ims.misis.ru">Ims.misis.ru</a> – LMS Canvas НИТУ «МИСиС»			
Э.2	<a href="https://www.google.ru">www.google.ru</a>			

<b>6.3.Перечень программного обеспечения</b>	
П.1	Offis Professional Plus 2016
<b>6.4.Перечень информационных справочных систем профессиональных баз данных</b>	
И.1	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» (Договор № P97-2019/613 от 11.11.2019 г.на оказание услуг по представлению доступа к электронному периодическому изданию ЭБС «Университетская библиотека онлайн» для НИТУ «МИСиС»)
И.2	ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» (Договор № P97- 2019/741 от 11.12.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» для НИТУ «МИСиС»)
<b>7.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)</b>	
<p>7.1. Специализированная геологическая аудитория №220 для проведения лекционных и практических занятий. Используемое оборудование: коллекция горных пород и руд, компьютер с установленным ПО Windows Professional 10; Office Professional Plus 2016, проектор, экран.</p> <p>7.2. Лабораторное помещение, аудитория №118 для выполнения практических работ. Используемое оборудование: электронный ультразвуковой прибор УКБ ; сушильный шкаф; технические весы; гидравлический пресс.</p>	
<b>8.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)</b>	
<p>При изучении раздела 1 дисциплины необходимо понять: массив горных пород отличается от обычных «твердых» тел, что приводит к существенным различиям в закономерностях механических процессов, происходящих в них. Уяснить, что состояние массивов горных пород это совокупность их структурно-текстурных особенностей и свойств, а также определяется воздействием физических полей различной природы. Усвоить виды и параметры структурных ослаблений породных массивов, чтобы корректно использовать в описании напряженно-деформированного состояния массивов закономерности механики сплошной или дискретной среды. Обратить внимание на масштабный эффект неоднородностей и структурных ослаблений породных массивов, который приводит к тому, что механические показатели могут принимать определенные значения лишь в пределах ограниченных пространств. Освоить методику определения упругих и реологических свойств горных пород, определяющих состояние породных массивов. Понять природу доуплотнения массива горных пород после снятия «порового» давления.</p> <p>При изучении раздела 2 дисциплины необходимо обратить внимание на природу полей напряжений в массивах горных пород, их гравитационную и тектоническую составляющую. Научиться определять параметры естественных напряжений и их изменений в окрестностях горных выработок, а также зоны напряженно-деформированного состояния вокруг очистной выработки. Уяснить факторы, влияющие на состояние породных массивов при проведении горных работ.</p> <p>При изучении раздела 3 дисциплины необходимо освоить способы управления состоянием породных массивов и намывных сооружений. Научиться определять при разработке полезных ископаемых с естественным поддержанием выработанного пространства и обрушением горных пород: параметры допустимых обнажений кровли очистных пространств в разных горно-геологических условиях; размеры устойчивых опорных целиков; параметры воронок обрушения налегающих пород для компенсации выработанного пространства. Разобраться в приемах по ускорению консолидации ядерных зон намывных сооружений, основанных на знаниях водно-физических свойств дисперсных пород. Знать механические и физико-химические способы упрочнения налегающего массива горных пород.</p> <p>При изучении раздела 4 дисциплины необходимо ознакомиться с основами теории подобия, чтобы понять принципы моделирования геомеханических процессов методом центробежного моделирования, методами эквивалентных и оптически активных материалов, а также методом электро-гидродинамических аналогий. Обратить внимание на организацию геомеханического мониторинга за состоянием породного массива при ведении горных работ. Освоить способы прогноза и предупреждения опасных динамических проявлений горного давления.</p>	