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)

Физика горных пород

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>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	28	28	28	28
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	44,35	44,35	44,35	44,35
Контактная работа	44,35	44,35	44,35	44,35
Сам. работа	36,65	36,65	36,65	36,65
Часы на контроль	27	27	27	27
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 свойств горных пород и методов их определения, и овладения способностью их использования в области горного дел при проведении разведочных, горных и горнотехнических выработок (ОПК-9).
1.2	Задачей курса является освоение обучающими методов определения свойств горных пород, и умения применять эти знания при проектировании различных видов горных работ, включая погрузочно-транспортные операции (ОПК-9).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Информатика
2.1.2	Культурология
2.1.3	Математика
2.1.4	Физика
2.1.5	История
2.1.6	Общая геология
2.1.7	Общая экология
2.1.8	Химия
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Взрывные работы
2.2.2	Горное давление и крепление горных выработок
2.2.3	Подземная геотехнология
2.2.4	Технология бурения взрывных скважин и шпуров, буровые машины и механизмы
2.2.5	Открытая геотехнология
2.2.6	Строительная геотехнология
2.2.7	Технология проведение горизонтальных подземных выработок
2.2.8	Геомеханика
2.2.9	Эксплуатация горных машин и оборудования
2.2.10	Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело
2.2.11	Основы проектирования горных работ
2.2.12	Специальные методы разрушения горных пород
2.2.13	Технология и безопасность взрывных работ
2.2.14	Технология сооружения вертикальных и наклонных выработок

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:	
Уровень 1	Свойства горных пород и руд и способы управлвения ими, технически характеристики горнодобывающего и вспомогательного оборудования.
Уровень 2	Условия использования горнодобывающего оборудования применительно к конкретным задачам.
Уметь:	
Уровень 1	Разрабатывать технологическое и техническое обеспечение до разведки и добычи полезного ископаемого.
Уровень 2	Выполнять проектные задания на разработку месторождений.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками проектирования разработки месторождений полезных ископаемых.
Уровень 2	Методами проектирования горно-добычных для различных горно-геологических условий месторождения. Выводить навыками технико-экономического обоснования применение технических средств при добычи полезного ископаемого эксплуатации подземны сооружений.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные физико-механические свойства, горнотехнологические характеристики и классификации горных пород;
3.1.2	основные методы и методики по определению свойств горных пород;
3.1.3	основные свойства горных пород, влияющие выбор технологии горных работ и на экологическую безопасность, при их производстве.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	определять основные горно-технологические свойства горных пород;
3.2.2	применять эти знания при проектировании различных видов горных работ, включая погрузочно-транспортные операции;
3.2.3	правильно выбирать технологию проведения горных выработок;
3.2.4	планировать транспортно-технологические операции на основе знаний свойств горных пород;
3.2.5	использовать законы и методы математики при решении профессиональных задач;
3.2.6	находить, анализировать и перерабатывать информацию, используя современные информационные технологии.
3.2.7	(ОПК-9)
3.3	**Владеть:**
3.3.1	способами и методами определения основных свойств горных пород;
3.3.2	необходимыми сведениями по современному отечественному и зарубежному оборудованию и приборам по определению свойств горных пород;
3.3.3	основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, иметь навыки обработки данных и работы с компьютером как средством управления информацией и использовать теоретические знания в практике геоэкологической безопасности ведения горных работ.
3.3.4	(ОПК-9).
3.3.5	
3.3.6	

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. Общие сведения о горных породах, классификации и методы испытаний.						
1.1	Раздел 1. Общие сведения о горных породах. Понятие о минералах и горных породах. Минералы породообразующие, второстепенные, акцессорные. Породы магматические, метаморфические, и осадочные, скальные плотные и рыхлые несцементированные. Горнотехнологические свойства – свойства, с которыми имеют дело горняки и буровики. Классификация свойств: физико-технические, деформационные, тепловые, электромагнитные, радиоактивные, горнотехнические. Методы испытаний полевые и лабораторные, прямые и косвенные. Понятия о пробах и образцах, требования к отбору и изготовлению образцов. Методика проведения экспериментов. Число опытов, квадратичное отклонение, коэффициент вариации. Физико-технические свойства: объемная и истинная плотность, методы их определения. Метод прямых измерений, волюмометрический, гидростатического взвешивания. /Лек/	2	2		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	

1.2	Определение объемной плотности пород методом гидростатического взвешивания. /Лаб/	2	2		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	1	
1.3	Определение объемной плотности пород методом гидростатического взвешивания. /Ср/	2	4		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
	Раздел 2. Пористость и влажность горных пород. Деформационные свойства горных пород.						
2.1	Раздел 2. Пористость и влажность горных пород. Форма и размеры горных пород, слабо - средне - и сильнопористые. Поры открытые и закрытые. Особые свойства сильнопористых пород: легкие, непрочные, хорошие фильтры, накопители воды, хорошие теплоизоляторы. Вода химически связанная, свободная (гравитационная). Породы сухие, влажные, мокрые. Характеристики разрыхленных пород: насыпная плотность, коэффициент разрыхления, гранулометрический состав, угол естественного откоса. Деформационные свойства горных пород. Деформации абсолютные и относительные, продольные и поперечные, упругие и пластические. Понятие о модуле продольной упругости, модуле сдвига, модуле всестороннего сжатия. Определение коэффициента Пуассона. Методы определения E и μ с помощью индикаторов часового типа и цифрового тензометрического моста. /Лек/	2	2		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
2.2	Определение плотности минерального скелета пикнометрическим способом. Определение пористости пород. Определение модуля продольной упругости и коэффициента Пуассона с помощью цифрового тензометрического моста ЦТМ-5 /Лаб/	2	6		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	1	
2.3	Определение плотности минерального скелета пикнометрическим способом. /Ср/	2	6		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
	Раздел 3. Прочностные свойства пород. Акустические свойства пород.						

3.1	Раздел 3. Акустические свойства пород. Скорость продольных волн. Динамический модуль упругости. Пластические свойства пород. Реологические свойства: длительная прочность, релаксация напряжений, коэффициент пластичности. Прочностные свойства пород. Напряжения нормальные и тангенциальные. Пределы прочности пород. Единицы измерения: Па, кПа, МПа. Напряженные состояния одноосные, двухосные, трехосные. Пределы прочности для образцов и для массива. Соотношение пределов прочности при одноосном объемном напряженном состоянии. Методы определения σсж: на образцах правильной формы и стандартных размеров, на образцах полуправильной формы, на образцах неправильной формы. /Лек/	2	2		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
3.2	Определение скорости продольных волн и динамического модуля упругости. Определение предела прочности на одноосное сжатие на образцах правильной формы и стандартных размеров. Определение прочностных характеристик горных пород испытанием образцов произвольной формы /Лаб/	2	6		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	1	
3.3	Определение пористости пород. /Ср/	2	4		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
	Раздел 4. Методы определения пределов прочности на растяжение, изгиб, сдвиг. Паспорт прочности горных пород.						
4.1	Раздел 4. Методы определения пределов прочности на растяжение, изгиб, сдвиг. Метод прямого растяжения, сущность, недостатки. Бразильский метод. Соотношение σсж и σр. Определение τсд методом одно- и двухплоскостного сдвига. Определение σиз методом консольной балки, методом трех- и четырехточечного нагружения. Сравнение пределов прочности при различных видах нагружения. Необходимые выводы для конструкторов. Паспорт прочности горных пород. Гипотезы прочности. Постулаты гипотезы прочности Мора. Методика построения паспорта прочности пород, понятие о чистом сдвиге. Зависимость предельного сдвигового напряжения от нормального на этой же площадке. Задачи, решаемые с помощью паспорта прочности. /Лек/	2	2		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	

4.2	Определение предела прочности пород на растяжение (путем раскалывания керновых образцов по образующим цилиндра) Определение угла внутреннего трения и прочности породы на сдвиг при наличии сжимающей нагрузки. Паспорт прочности пород (построение и использование в практических целях) /Лаб/	2	6		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	1	
4.3	Определение модуля продольной упругости и коэффициента Пуассона с помощью цифрового тензометрического моста ЦТМ-5 /Ср/	2	4		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
	Раздел 5. Горнотехнические свойства горных пород.						
5.1	Раздел 5.Горнотехнические свойства горных пород. Понятие о крепости пород. Коэффициент крепости Протодьяконова М.М. методы его определения. Буримость, абразивность горных пород и методы определения. Классификации по буримости и по абразивности. Твердость пород и определение ее по методике Шрейнера и ИГД Скочинского. Взрываемость и дробимость пород. Трещиноватость пород, виды и размеры пор, классификация по трещиноватости. /Лек/	2	1		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
5.2	Определение прочностных характеристик пород методом толчения (прибор ПОК). Определение абразивности пород методом истирания стержней из стали-серебрянки. Определение твердости по штампу (метод Шнейнера) и коэффициента пластичности. /Лаб/	2	2		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
5.3	Определение скорости продольных волн и динамического модуля упругости. /Ср/	2	4		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
	Раздел 6. Тепловые свойства пород.						
6.1	Раздел 6. Тепловые свойства пород. Необходимость их изучения – работы в районе вечной мерзлоты, температурный режим на больших глубинах, переработка руд. Удельная теплоемкость, определение, единицы измерения, калориметр. Тепло- и температуропроводность. Плавкость, температура плавления, удельная теплота плавления. Соотношение калории и джоуля. Тепловое расширение, коэффициенты α и β. Максимальная плотность воды (аномалия около t=+4). Термо - и морозостойкость. Полиморфные превращения минералов. Термобуримые горные породы. Модификационные превращения кварца /Лек/	2	2		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	

6.2	Определение дробимости горных пород /Лаб/	2	2		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
6.3	Определение предела прочности на одноосное сжатие на образцах правильной формы и стандартных размеров. /Ср/	2	6		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
	Раздел 7. Магнитные и электромагнитные свойства пород.						
7.1	Раздел 7.Электромагнитные свойства пород. Связь электрического и магнитного полей. Электрический ток. Удельное электрическое сопротивление: Au, Ag, Pt, Cu, Al, хорошие проводники- рудные минералы. Поляризация диэлектриков в электрическом поле. Пьезоэлектрический эффект. Пьезоэлектрики: кварц, турмалин, нефелин, сегнетова соль, титанат, бария, цирконат- титанат свинца. Пьезодатчики. Магнитные свойства пород. Магнитное поле Земли, постоянная напряженность и колебания, магнитные бури, магнитные аномалии. Породы диа- пара- и ферромагнетики. Магниторазведка, магнитная сепарация. Остаточная намагниченность, намагничивание. Магнитно-твердые и магнитно-мягкие ферромагнетики. Магнитострикция и точка Кюри. Геофизические методы разведки. /Лек/	2	2		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
7.2	Определение прочностных характеристик горных пород испытанием образцов произвольной формы /Лаб/	2	2		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
7.3	Определение прочностных характеристик горных пород испытанием образцов произвольной формы /Ср/	2	4		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
	Раздел 8. Радиоактивность горных пород.						

8.1	Общие сведения о горных породах. Понятие о минералах и горных породах. Минералы породообразующие, второстепенные, акцессорные. Породы магматические, метаморфические, и осадочные, скальные плотные и рыхлые несцементированные. Горнотехнологические свойства – свойства, с которыми имеют дело горняки и буровики. Классификация свойств: физико-технические, деформационные, тепловые, электромагнитные, радиоактивные, горнотехнические. Методы испытаний полевые и лабораторные, прямые и косвенные. Понятия о пробах и образцах, требования к отбору и изготовлению образцов. Методика проведения экспериментов. Число опытов, квадратичное отклонение, коэффициент вариации. Физико-технические свойства: объемная и истинная плотность, методы их определения. Метод прямых измерений, волюмометрический, гидростатического взвешивания. /Лек/	2	1		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
8.2	Определение предела прочности пород на растяжение (путем раскалывания керновых образцов по образующим цилиндра) /Лаб/	2	2		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
8.3	Определение предела прочности пород на растяжение (путем раскалывания керновых образцов по образующим цилиндра) /Ср/	2	4,65		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
8.4	Экзамен/Подготовка к экзамену/ИВКР/ /ИВКР/	2	2,35		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Объемная плотность горных пород и плотность минерального скелета.
2. Методы определения объемной плотности пород в натурных условиях.
3. Классификация свойств горных пород.
4. Химически связанная, физически связанная, свободная вода в горных породах и ее свойства.
5. Пористость пород, ее влияние на другие свойства.
6. Общая, открытая и закрытая пористости.
7. Определение плотности минерального скелета.
8. Угол естественного откоса, понятие об угле внутреннего трения пород.
9. Насыпная масса, коэффициент разрыхления, гранулометрический состав, разрыхляемость горных пород.
10. Лабораторные методы определения объемной плотности пород.
11. Деформационные характеристики пород.
12. Определение модуля продольной упругости и коэффициента Пуассона на приборе с индикатором часового типа.
13. Определение модуля продольной упругости и коэффициента Пуассона с помощью цифрового тензометрического моста.
14. Понятие о динамическом модуле упругости пород.
15. Методы определения динамического модуля упругости, пьезоэлектрический эффект и его использование при у/з диагностике пород.
16. Определение динамического модуля упругости ультразвуковым методом.
17. Пластичность и хрупкость горных пород, определение коэффициента пластичности пород.
18. Реологические свойства пород: ползучесть, релаксация, длительная прочность.
19. Напряженное состояние. Виды напряжений.
20. Прочностные свойства пород.
21. Определение предела прочности на сжатие на образцах правильной формы.
22. Определение предела прочности на растяжение.
23. Определение предела прочности пород на сдвиг в приборе со смещенными матрицами.

24. Паспорт прочности горных пород.
25. Построение паспорта прочности пород по данным прочностных испытаний.
26. Тепловые характеристики пород.
27. Теплоемкость, теплопроводимость и коэффициент теплопроводимости горных пород.
28. Понятия “Удельная теплота сгорания” и “ Удельная теплоемкость”.
29. Электрические свойства пород. Удельное электрическое сопротивление. Понятия о проводниках, полупроводниках и диэлектриках.
30. Пьезоэлектрический эффект.
31. Понятие о поляризации.
32.Устройство и применение тензодатчиков.
33. Естественная радиоактивность, виды излучения, период полураспада.
34. Понятие о крепости горных пород, классификация проф. Протодьяконова М.М., коэффициент крепости.
35. Классификация пород по буримости.
36. Взрываемость пород и ее оценка.
37. Абразивность пород и ее определение методом истирания стержня.
38. Понятие о твердости пород и методы ее определения.
39. Оценка энергоемкости разрушения горных пород при динамических нагрузках. Дробимость горных пород.
40. Определение прочности пород методом толчения

Задания для проведения текущей аттестации представлены в Приложении 1

5.2. Темы письменных работ

1.Физико-технические свойства горных пород и способы их определения (полевые и лабораторные).
2.Деформационные свойствагорных пород и способы их определения (полевые и лабораторные).
3.Прочностные свойствагорных породи способы их определения (полевые и лабораторные).
4.Горно-технические характеристики породи способы их определения (полевые и лабораторные).
5.Тепловые свойства горных породи способы их определения (полевые и лабораторные).
6.Радиоактивные свойства горных породи способы их определения (полевые и лабораторные).
7.Электрические и магнитные свойства горных породи способы их определения (полевые и лабораторные).

5.3. Оценочные средства

Новизна текста:
а) актуальность темы исследования;
б) новизна и самостоятельность в постановке и решении поставленной задачи, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей;
в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал;
г) обоснованность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений;
д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.
Степень раскрытия сущности вопроса:
а) соответствие плана теме реферата;
б) соответствие содержания теме и плану реферата;
в) полнота и глубина знаний по теме;
г) обоснованность способов и методов работы с материалом;
е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).
Обоснованность выбора источников:
а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).
Соблюдение требований к оформлению:
а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;
б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;
в) соблюдение требований к объёму реферата.

5.4. Перечень видов оценочных средств

- входного контроля (тестирование);
- Текущего контроля (собеседование при сдаче тестов и вопросов для самопроверки, лабораторных работ);
- Выполнение и защита реферата;
- Участие в научном семинаре;
- Итог текущего контроля (Экзамен во 2 семестре).

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Паникаровский В. В., Попов И. П., Паникаровский Е. В.	Оценка качества вскрытия продуктивных пластов: учебное пособие	Тюмень: ТюмГНГУ, 2011

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Федоров Б. В., Нерадовский Д. Ф.	Элементы физики твердого тела	Тюмень: ТюмГНГУ, 2012
Л1.3	Брюховецкий О.С., Иляхин С.В., Карпиков А.П., Яшин В.П.	Основы горного дела: учебное пособие	СПб.: Лань, 2017
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Анистратов Ю. И.	Методы расчета главных параметров карьера: учебное пособие	М.: РГГРУ, 2008
Л2.2	Макаров А. Б.	Практическая геомеханика: пособие для горных инженеров	М.: Горная книга, 2006
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Подэрни Р. Ю.	Механическое оборудование карьеров	М.: МГГУ, 2007
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)

Методические указания по изучению дисциплины «Физика горных пород» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.