

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Т.Ф. ГОРБАЧЕВА»**

**филиал КузГТУ в г. Прокопьевске**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала

Е.Ю. Пудов

« 24 » 05 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Физика горных пород**

Специальность 21.05.04 Горное дело  
Специализация/направленность (профиль) 01 Подземная разработка  
пластовых месторождений

Присваиваемая квалификация  
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения  
очная, очно-заочная,  
заочная

Прокопьевск 2024г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологии и комплексной механизации горных работ

Протокол № 9 от «25» 04 2024 г.

Заведующий кафедрой  
Технологии и комплексной механизации  
горных работ



В.Н. Шахманов

Согласовано учебно-методической комиссией  
Протокол № 10 от «24» 05 2024 г.



Председатель учебно-методической комиссией

Е.С. Голикова

## **1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Физика горных пород", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
профессиональных компетенций:

ПК-7 - Способен владеть методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых.

**Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций**

**Индикатор(ы) достижения:**

- обосновывает стратегию комплексного, эффективного и безопасного освоения подземного пространства на основе анализа и оценки принципиальных инновационных технических решений с позиции их зависимости от физико-технических свойств горных пород и породного массива.

**Результаты обучения по дисциплине:**

Знать:

- основные нормативные документы и технические информационные ресурсы, регламентирующие методы определения параметров физических свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натуральных условиях.

Уметь:

- использовать методы и технические средства для определения параметров физико-технических свойств горных пород и состояния породного массива, а также воздействующих на них различных физических полей, и оценивать их влияние на показатели эффективности, промышленной и экологической безопасности технологических процессов горного производства.

Владеть:

- навыками планирования, подготовки и выполнения экспериментов для оценки параметров физико-технических свойств горных пород и состояния породного массива в лабораторных и натуральных условиях, а также анализа и интерпретации полученных результатов исследований с применением современных методов математической обработки с последующим составлением и защитой технических отчетов.

## **2 Место дисциплины "Физика горных пород" в структуре ОПОП специалитета**

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Геология, Инженерная графика, Математика, Основы горного дела (открытая геотехнология), Основы горного дела (подземная геотехнология), Основы горного дела (строительная геотехнология), Физика, Химия, Основы обогащения и переработки полезных ископаемых.

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП.

Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в разделе 1.

**3 Объем дисциплины "Физика горных пород" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины "Физика горных пород" составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 3/Семестр 5</b>			
Всего часов	108		
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции	16		



1711688638

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Лабораторные занятия	16		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>	76		
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	зачет		
<b>Курс 3/Семестр 6</b>			
Всего часов			108
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции			4
Лабораторные занятия			4
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>			100
<b>Форма промежуточной аттестации</b>			зачет

**4 Содержание дисциплины "Физика горных пород", структурированное по разделам (темам)**

#### 4.1 Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций, их содержание	Трудоёмкость в часах *	
	ОФ	ОЗФ
Введение. Цели и задачи изучения дисциплины, её связь со смежными дисциплинами, формируемые компетенции, знания и умения, приобретаемые обучающимися. <b>1 Основные понятия в физике горных пород</b> 1.1 Минералы, горные породы и полезные ископаемые. 1.2 Физико-технические свойства горных пород. 1.3 Классификации горных пород по физическим и физико-техническим свойствам. 1.4 Физические процессы в горных породах.	2	1
<b>2 Физико-технические свойства и процессы в образцах горных пород</b> 2.1 Механические свойства образцов горных пород. 2.2 Гидравлические и газодинамические свойства образцов горных пород. 2.3 Тепловые свойства образцов горных пород. 2.4 Электромагнитные свойства образцов горных пород. 2.5 Горно-технологические параметры горных пород.	6	1
<b>3 Физико-технические свойства горных пород и процессы в массиве и в разрыхленных породах</b> 3.1 Строение, состав и состояние массивов горных пород. 3.2 Оценка физико-технических параметров горных пород в массиве. 3.3 Строение, состав и состояние разрыхленных горных пород. 3.4 Физико-технические параметры разрыхленных горных пород.	4	1



1711688638

Раздел дисциплины, темы лекций, их содержание	Трудоёмкость в часах *	
	ОФ	ОЗФ
<b>4 Физические процессы горного производства при освоении подземного пространства</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
4.1 Подготовка породного массива к разработке.		
4.2 Механическое разрушение, дробление и транспортирование пород.		
4.3 Немеханические и комбинированные способы разрушения пород.		
4.4 Управление горным давлением и тепловым режимом в шахте.		
4.5 Физические процессы в обогащении полезных ископаемых.		
4.6 Способы оценки состояния породного массива и технологических параметров при освоении подземного пространства.		
Итого, лекционных занятий	<b>16</b>	<b>4</b>
* ОФ - очная форма обучения; ЗФ - заочная форма обучения		

#### 4.2 Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий	Трудоёмкость в часах	
	ОФ	ОЗФ
<b>1 Определение объёмной массы пород.</b>	2	2
Защита лабораторной работы № 1. Текущий контроль успеваемости.	2	-
<b>2 Теплоёмкость горных пород.</b>	2	-
Защита лабораторной работы № 2. Текущий контроль успеваемости.	2	-
<b>3 Магнитные параметры горных пород.</b>	2	-
Защита лабораторной работы № 3. Текущий контроль успеваемости.	2	-
<b>4 Динамический коэффициент крепости горных пород.</b>	2	2
Защита лабораторной работы № 4. Текущий контроль успеваемости.	2	-
Итого, лабораторных занятий	<b>16</b>	<b>4</b>

#### 4.3 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоёмкость в часах	
	ОФ	ОЗФ
1 Изучение учебного материала по темам рабочей программы.	46	70
2 Подготовка к лабораторным занятиям.	8	8
3 Составление и оформление отчётов о лабораторных работах.	10	10
4 Подготовка к промежуточной аттестации.	12	12
Итого, самостоятельной работы	<b>76</b>	<b>100</b>



1711688638

**5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Физика горных пород"**

**5.1 Паспорт фонда оценочных средств**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Формы текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Уровень *
Опрос по контрольным вопросам при защите отчетов о лабораторных работах	<b>ПК-7</b> Способен владеть методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых	Обосновывает стратегию комплексного, эффективного и безопасного освоения подземного пространства на основе анализа и оценки принципиальных и инновационных технических решений с позиции их зависимости от физико-технических свойств горных пород и породного массива.	Знать: основные нормативные документы и технические информационные ресурсы, регламентирующие методы определения параметров физических свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натуральных условиях. Уметь: использовать методы и технические средства для определения параметров физико-технических свойств горных пород и состояния породного массива, а также воздействующих на них различных физических полей, и оценивать их влияние на показатели эффективности, промышленной и экологической безопасности технологических процессов горного производства. Владеть: навыками планирования, подготовки и выполнения экспериментов для оценки параметров физико-технических свойств горных пород и состояния породного массива в лабораторных и натуральных условиях, а также анализа и интерпретации полученных результатов исследований с применением современных методов математической обработки с последующим составлением и защитой технических отчетов.	Высокий или средний



1711688638

Формы текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Уровень *
<p>* Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.  Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.  Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивают неудовлетворительно или не зачтено.</p>				

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы

### 5.2.1 Оценочные средства при текущем контроле успеваемости

Оценку текущей успеваемости обучающихся проводят на аудиторных занятиях в контрольные недели в виде опроса по контрольным вопросам при защите отчётов о лабораторных работах.

По каждой выполненной лабораторной работе (согласно п. 4.2 рабочей программы) обучающийся самостоятельно составляет индивидуальный отчёт в виде текстового документа. Отчёт должен иметь следующую структуру:

- 1) Титульный лист (по образцу).
- 2) Цель работы.
- 3) Применяемое оборудование, приборы, инструменты, материалы.
- 4) Теоретические основы рассматриваемой темы с формулами, схемами, таблицами.
- 5) Краткое описание порядка выполнения работы,
- 6) Выполненные расчёты, составленные таблицы и иллюстрации в виде схем, графиков.
- 7) Краткие выводы.

Оценочными средствами при защите отчётов о лабораторных работах являются: качество оформления отчёта и два контрольных вопроса из списка помещённых в лабораторном практикуме в конце описания соответствующей лабораторной работы, на которые обучающийся может дать ответы и устно и (или) письменно, например:

1. Что называют объёмной массой горной породы?
2. Влияние на плотность горных пород плотности слагающих эти породы минералов.

Критерии оценивания защиты отчёта:

- 85-100 баллов, если отчёт содержит все требуемые структурные элементы, получены правильные и полные ответы на два контрольных вопроса;
- 65-84 балла, если отчёт содержит все требуемые структурные элементы, получены правильный и полный ответ на один контрольный вопрос и неполный ответ на второй вопрос;
- 50-64 баллов, если отчёт содержит не все требуемые структурные элементы, получены неполные ответы на два контрольных вопроса;
- менее 49 баллов, если отчёт содержит не все требуемые структурные элементы, получен правильный ответ только на один контрольный вопрос.

Количество баллов	0 - 49	50 - 64	65 - 84	85 - 100
Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Контрольные вопросы при защите лабораторных работ по темам:

1 Определение объёмной массы пород

1. Как плотность горных пород зависит от их слоистости?



1711688638

2. Основные факторы, влияющие на плотность горных пород.
3. Что характеризует коэффициент плотности горной породы  $k_{пл}$ , как его можно рассчитать?
4. Что называют удельным весом горной породы  $\gamma_0$ ?
5. Для решения каких научных и производственных задач применяют показатели плотности и удельного веса горных пород?
6. Как отличают плотность и объёмную массу горных пород?
7. Как можно определить объём образца горной породы цилиндрической формы?
8. Почему значения объёмной массы испытанных пород отличаются друг от друга?
9. Что больше, плотность или объёмная масса горных пород, и почему?
10. Какие факторы оказывают наибольшее влияние на объёмную массу горных пород?
11. Как изменяется объёмная масса пород земной коры с глубиной залегания?
12. Что называют удельным весом горной породы и как его определить?
13. Почему пористость магматических пород меньше пористости осадочных пород?
14. Как определить объёмную массу горной породы по образцам правильной формы с использованием объёмомера?
15. Как определяют объём образца породы с использованием объёмомера?

## 2 Теплоёмкость горных пород

1. Дать определение удельной теплоёмкости породы.
2. Какие факторы влияют на удельную теплоёмкость пород?
3. В чём заключается калориметрический способ определения удельной теплоёмкости горных пород?
4. Написать уравнение теплового баланса (для определения удельной теплоёмкости горных пород).
5. Как влияют строение и влажность пород на их удельную и объёмную теплоёмкость?
6. Почему с увеличением содержания рудных минералов в породах уменьшается их теплоёмкость?
7. В чём отличие понятий "удельная теплоёмкость" от "объёмная теплоёмкость" горных пород?
8. Как используют тепловые свойства пород при добыче полезных ископаемых?
9. Объяснить, почему с увеличением температуры возрастает удельная теплоёмкость пород.
10. Как зависит теплоёмкость твёрдых горных пород от параметров их строения – зернистости, слоистости и т. д.?

## 3 Магнитные параметры горных пород

1. Назвать основные характеристики магнитных свойств горных пород.
2. Дать определение магнитной проницаемости горной породы.
3. На какие типы делят горные породы по магнитным свойствам?
4. Дать краткую характеристику диамагнитных горных пород.
5. Какие горные породы называют парамагнитными и ферромагнитными?
6. Как влияет минеральный состав пород на их магнитные свойства?
7. Как влияет строение (структура и текстура) горных пород на их магнитные свойства?
8. Назвать ориентировочные значения относительной магнитной проницаемости диамагнитных, парамагнитных и ферромагнитных горных пород.
9. Начертить и объяснить принципиальную схему измерения кажущейся магнитной восприимчивости горных пород прибором ИМВ-2.
10. Почему песчаники, алевролиты, каменные угли и другие осадочные горные породы обладают низкими магнитными свойствами?

## 4 Динамический коэффициент крепости горных пород

1. Что понимают под крепостью горной породы?
2. Каким показателем оценивают крепость горных пород?
3. Объяснить классификацию горных пород по крепости проф. М. М. Протоdjяконова (старшего).
4. Написать формулу для определения коэффициента крепости пород по М. М. Протоdjяконову (старшему).
5. Как определяют динамический коэффициент крепости пород методом толчения?
6. Что общего и чем отличаются коэффициенты крепости горных пород по теории М. М. Протоdjяконова (старшего) и Л. И. Барона.



1711688638



7. Объяснить устройство прибора ПОК.
8. Написать формулу для определения динамического коэффициента крепости пород методом толчения.
9. Как изготавливают образцы горных пород, испытываемые методом толчения?
10. Охарактеризовать влияние минерального состава и строения горных пород на их крепость.

### 5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является *зачёт*, в процессе которого определяют сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментом измерения степени сформированности компетенций являются ответы обучающихся на вопросы во время опроса по разделам дисциплины.

Опрос можно проводить в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме с использованием ресурсов электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) КузГТУ.

а) При проведении *промежуточной аттестации в письменной и (или) устной форме* обучающийся отвечает на выбранные случайным образом два вопроса, например:

- 1) Модуль сдвига породы, понятие, количественная оценка.
- 2) Как характеризует породу показатель её водоотдачи?

Критерии оценивания ответов на вопросы:

- 85 - 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65 - 84 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой вопрос;
- 50 - 64 баллов - при правильном, но не полном ответе на два вопроса;
- 0 - 49 баллов - при правильном ответе только на один вопрос.

Количество баллов	0 - 49	50 - 64	65 - 84	85 - 100
Дифференцированная оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Недифференцированная оценка	Не зачтено	Зачтено		

Вопросы для промежуточной аттестации:

1. Слоистость горных пород, понятие, методы количественной оценки.
2. Базовые физико-технические параметры горных пород, свойства характеризующие ими.
3. Воздействие внешних физических полей на механические свойства пород.
4. Плотностные свойства горных пород, методы определения их количественной оценки.
5. Методика определения сцепления *C* горной породы по паспорту прочности Мора.
6. Графический метод построения паспорта прочности пород по теории Мора.
7. Упругие свойства пород, понятие, основные количественные оценки.
8. Модуль сдвига породы, понятие, количественная оценка.
9. Относительные линейные деформации горных пород, условия возникновения, схема и аналитическое выражение.
10. Продольные и поперечные деформации горных пород, условия возникновения, схема и аналитическое выражение.
11. Какие параметры оценивает гигроскопичность породы?
12. Что показывает коэффициент водопрочности горной породы при её водонасыщении?
13. Понятие горно-технологических параметров горных пород.
14. Теплопроводность горных пород, понятие, аналитическое выражение коэффициента теплопроводности.
15. Коэффициент линейного теплового расширения, понятие, способ определения, аналитическое выражение количественной оценки.
16. Влияние строения и плотности горных пород на их теплопроводность и температуропроводность.
17. Определение относительной магнитной проницаемости горных пород, количественная оценка.



1711688638

18. Различные виды электрической поляризации горных пород, понятия, условия проявления, схемы.
19. Удельное электрическое сопротивление горных пород, условия определения, количественная оценка.
20. Относительная магнитная проницаемость горных пород, понятие, количественная оценка.
21. Акустические свойства пород, понятие, основные количественные оценки.
22. Коэффициент поглощения упругих колебаний в горных породах.
23. Изменения скорости продольных упругих волн в породах с изменением их объёмной массы, обоснование, причины и условия проявления.
24. Отличие понятий "химически связанная вода в минералах" от "физически связанная вода в породах".
25. Как характеризует породу показатель её водоотдачи?
26. Определение коэффициента крепости горных пород по методу М. М. Протоdjяконова (старшего).
27. Способ определения динамического коэффициента крепости пород, количественная оценка.
28. Как определить коэффициент разрыхления горной породы?
29. Методы определения твёрдости горных пород.
30. Физико-технические параметры разрыхленных горных пород.

б) При проведении *промежуточной аттестации в электронной форме* с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ обучающийся выполняет выбранные случайным образом 15–20 тестовых заданий (вопросов) в системе Moodle. Например:

1. Масса единицы объёма минерального скелета горной породы называют ...:  
плотность.

2. Определение сцепления  $C$  горной породы по паспорту прочности Мора не возможно графическим методом:

- а) верно;
- б) не верно.

3. К упругим свойствам горных пород относят:

- а) модуль Юнга;
- б) коэффициент Пуассона;
- в) модуль сдвига;
- г) коэффициент пористости.

4. Горно-технологические параметры горных пород:

- а) буримость, взрываемость, коэффициент крепости;
- б) скорость распространения продольной упругой волны;
- в) коэффициент объёмного теплового расширения.

5. На лабораторном прессе можно определить:

- а) динамический коэффициент крепости;
- б) прочность породы при изгибе;
- в) теплопроводность породы;
- г) прочность породы при растяжении.

6. Строение и плотность горных пород влияют на их:

- а) теплопроводность;
- б) температуропроводность;
- в) теплоёмкость.

7. Предел прочности породы при сдвиге измеряют:

- а) в ньютонах;
- б) в паскалях;
- в) в метрах;
- г) в градусах.



1711688638

8. Объёмную массу горных пород можно определить:

- а) методом Мора;
- б) денситометром;
- в) трибометром;
- г) линейкой и весами.

9. Расположить в порядке возрастания значений параметров горной породы:

- а) плотность;
- б) объёмная масса;
- в) насыпная масса.

10. Отметить те минералы, показатель относительной магнитной проницаемости которых больше 1,5:

- а) магнетит;
- б) магнезит;
- в) графит;
- г) гипс.

Критерии оценивания выполнения тестовых заданий:

Доля правильно выполненных тестов, %	0 - 49	50 - 64	65 - 84	85 - 100
Дифференцированная оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Недифференцированная оценка	Не зачтено	Зачтено		

### **5.2.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

а) При проведении *текущего контроля* в виде опроса по контрольным вопросам при защите отчётов о лабораторных работах, обучающийся предъявляет педагогическому работнику к защите индивидуальный отчёт о лабораторной работе.

Педагогический работник анализирует качество оформления отчёта (наличие в отчёте необходимых структурных элементов, его соответствие требованиям, изложенным в лабораторном практикуме), пояснения о ходе выполнения лабораторной работы и составления отчёта.

Далее педагогический работник задает два контрольных вопроса, которые могут быть, как записаны на листе бумаги, так и нет. В течение времени, установленного педагогическим работником, обучающиеся могут дать ответы на заданные вопросы и устно и (или) письменно.

Для этого обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают лист чистой писчей бумаги и ручку. На листе бумаги записывают: Фамилию, Имя, Отчество, номер группы, наименование дисциплины и дату проведения опроса.

При этом использовать любые печатные, рукописные, электронные информационные ресурсы не допустимо. Если обучающийся воспользовался любыми из перечисленных выше информационных ресурсов, то его ответы на вопросы не принимают, и ему выставляют оценку 0 баллов.

Результаты оценивания ответов на контрольные вопросы при защите отчётов о лабораторных работах педагогический работник сразу доводит до сведения обучающихся.

Обучающийся, который своевременно не прошёл текущий контроль успеваемости, обязан до начала промежуточной аттестации предоставить педагогическому работнику все задолженности по текущему контролю и пройти промежуточную аттестацию на общих основаниях.

б) Процедура проведения *промежуточной аттестации* аналогична проведению текущего контроля.

Педагогический работник при оценке ответов на вопросы во время промежуточной аттестации имеет право попросить обучающегося дать необходимые пояснения предоставленных ответов.



1711688638

## **6 Учебно-методическое обеспечение**

### **6.1 Основная литература**

1. Ржевский, В. В. Основы физики горных пород : учебник для студентов горн. специальностей вузов / В. В. Ржевский, Г. Я. Новик. – 5-е изд. – Москва : ЛИБРОКОМ, 2010. – 360 с. – (Классика инженерной мысли: горное дело). – Текст : непосредственный.

2. Трубецкой, К. Н. Основы горного дела : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Горное дело", [а также для бакалавров, специалистов и магистров в области горного дела, геологии, маркшейдерии] / К. Н. Трубецкой, Ю. П. Галченко ; Рос. гос. геологоразведоч. ун-т. – Москва : Академический проект, 2010. – 232 с. – (Фундаментальный учебник). – Текст : непосредственный.

3. Першин, В. В. Строительство горизонтальных и наклонных горных выработок : учебное пособие для студентов вузов, направления подготовки "Горное дело" специализации "Шахтное и подземное строительство" / В. В. Першин ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, 2020. – 1 файл (148 Мб). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91830&type=utchposob:common> – Текст : электронный.

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Попов, А. Н. Разрушение горных пород : учебное пособие : [16+] / А. Н. Попов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 184 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617363> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0762-5. – Текст : электронный.

2. Городниченко, В. И. Основы горного дела : учебник : [16+] / В. И. Городниченко, А. П. Дмитриев. – 3-е изд., доп. и перераб. – Москва : Горная книга, 2020. – 488 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=687301> – Библиогр.: с. 478-450. – ISBN 978-5-98672-513-0. – Текст : электронный.

3. Винников, В. А. Гидромеханика : учебник для горных специальностей вузов / В. А. Винников, Г. Г. Каркашадзе ; Моск. гос. горн. ун-т. – М. : Издательство МГГУ, 2003. – 302 с. – (Высшее горное образование). – Текст : непосредственный.

### **6.3 Методическая литература**

1. Дерюшев, А. В. Физика горных пород. Лабораторный практикум : учебное пособие для обучающихся специальностям 21.05.04 "Горное дело" и 21.05.05 "Физические процессы горного или нефтегазового производства" / А. В. Дерюшев, П. М. Будников ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, 2021. – 1 файл ( 62,5 Мб). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=10327> – Текст : электронный.

### **6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Электронная библиотека КузГТУ <https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21>
2. Электронная библиотека Новосибирского государственного технического университета <https://clck.ru/UoXpv>
3. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>
4. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

### **6.5 Периодические издания**

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал <https://vestnik.kuzstu.ru/>
2. Горная промышленность : научно-технический и производственный журнал <https://eivis.ru/browse/publication/93926>
3. Горный журнал : научно-технический и производственный журнал
4. Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал



1711688638

<https://eivis.ru/browse/publication/222926>

5. Известия высших учебных заведений. Горный журнал : научно-технический журнал
6. Техника и технология горного дела : научно-практический журнал <https://jm.kuzstu.ru/>
7. ТЭК и ресурсы Кузбасса : региональный научно-производственный и социально-экономический журнал
8. Уголь Кузбасса : журнал
9. Уголь: научно-технический и производственно-экономический журнал <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7749>

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) КузГТУ:

- а) Электронная библиотека КузГТУ : [сайт] / Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово, 2001 – . – URL: <https://elib.kuzstu.ru/> – Текст: электронный.
- б) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://portal.kfzstu.ru> – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
- в) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/> – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Физика горных пород"**

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности. Объёмы самостоятельной работы по дисциплине установлены в учебном плане.

Самостоятельную работу по дисциплине организуют следующим образом:

- 1) До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы (РП) дисциплины в следующем порядке:
    - содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины;
    - содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в РП дисциплины;
    - перечень основной, дополнительной, методической литературы, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, а также периодических изданий, использование которых необходимо при изучении дисциплины.
  - 2) В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу, включающую:
    - подготовку и оформление отчётов о лабораторных работах в порядке, установленном в РП дисциплины;
    - самостоятельное изучение тем, предусмотренных РП, но не рассмотренных на занятиях лекционного (лабораторного) типа и (или) углубленное изучение тем, рассмотренных на занятиях лекционного (лабораторного) типа в соответствии с перечнем основной и дополнительной литературы, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, а также периодических изданий;
    - подготовку к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.
- В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Физика горных пород", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Yandex



1711688638

3. 7-zip
4. Open Office
5. Microsoft Windows
6. Kaspersky Endpoint Security

#### **10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Физика горных пород"**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

- 1) Учебные аудитории для проведения занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
- 2) Лаборатория.
- 3) Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспеченные доступом в ЭИОС КузГТУ.
- 4) Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### **11 Иные сведения и (или) материалы**

1) Образовательный процесс осуществляют с использованием как традиционных, так и современных интерактивных технологий.

При контактной работе с обучающимися педагогический работник может применять следующие элементы интерактивных технологий:

- мультимедийная презентация;
- разбор конкретных ситуаций из практики;
- дискуссия по отдельным вопросам изучаемой темы;
- выступление обучаемого в роли обучающего;
- работа обучающихся в группах на лабораторных занятиях;
- использование раздаточных материалов при выполнении лабораторных работ.

2) Проведение групповых и индивидуальных консультаций по темам, представленным в рабочей программе дисциплины, осуществляют в соответствии с расписанием консультаций в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учётом результатов текущего контроля.



1711688638

## 12. Внесение дополнений по филиалу КузГТУ в г. Прокопьевске

### 12.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля):

#### Основная литература

1. Печерин, В. Н. Физика горных пород и моделирование в петрофизике : учебное пособие / В. Н. Печерин. — Ухта : УГТУ, 2018. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209570> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Гончаров, С. А. Физика горных пород : физические явления и эффекты в практике горного производства : учебное пособие / С. А. Гончаров, П. Н. Пашенков, А. В. Плотникова. — Москва : МИСИС, 2016. — 27 с. — ISBN 978-5-87623-973-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93655> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Шведов, И. М. Физика горных пород: механические свойства горных пород : учебное пособие / И. М. Шведов. — Москва : МИСИС, 2019. — 122 с. — ISBN 978-5-907061-27-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116928> — Режим доступа: для авториз. Пользователей

4. Букин, В. С. Физика горных пород : учебное пособие / В. С. Букин, А. С. Калганов.

Чита : ЗабГУ, 2019. — 115 с. — ISBN 978-5-9293-2545-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173611> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Янченко, Г. А. Физика горных пород. Плотностные свойства горных пород и факторы, их определяющие : учебное пособие / Г. А. Янченко. — Москва : МИСИС, 2019. — 142 с. — ISBN 978-5-906953-86-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129076> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Дерюшев, А. В. Физика горных пород. Лабораторный практикум : учебное пособие /

В. Дерюшев, П. М. Будников. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-00137-265-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200855> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительная литература

1. Попов, А. Н. Механика горных пород : учебное пособие / А. Н. Попов. — Уфа : УГНТУ, 2018. — 137 с. — ISBN 978-5-7831-1700-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166895> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Александров, А. В. Направленное изменение свойств горных пород физико-химическим воздействием в целях эффективной рудоподготовки / А. В. Александров, Н. М. Литвинова, Т. Н. Александрова. — Москва : Горная книга, 2012. — 12 с. — ISBN 0236-1493. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/49713> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Уфатова, З. Г. Физика горных пород : учебное пособие / З. Г. Уфатова. — Норильск : НГИИ, 2014. — 135 с. — ISBN 978-5-89009-619-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155872> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Захаров, В. С. Физика Земли : учебник / В.С. Захаров, В.Б. Смирнов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 328 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). —

[www.dx.doi.org/10.12737/18637](http://www.dx.doi.org/10.12737/18637). - ISBN 978-5-16-010686-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1007036> – Режим доступа: по подписке.

## **12.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):**

Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 404), оснащенный оборудованием:

- Рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся – 44;
- доска меловая;
- комплект учебной мебели;
- образцы углей с определенным марочным составом;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего назначения;
- проектор;
- экран для проектора.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала КузГТУ в г. Прокопьевске.