



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:



Декан факультета дополнительного
образования детей и взрослых

Киселева О.С.

« 16 » 09 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по ДООП технической направленности:

ФИЗИКА ГОРНЫХ ПОРОД
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Возраст обучающихся от 20 лет

Срок реализации 20 часов

Рабочая программа состав-
лена:

доцент, к.т.н., доцент
(должность, ученая сте-
пень, ученое звание)

Д.В. Доможиров
(подпись) /Доможиров Д.В.
И.О. Фамилия)

Магнитогорск – 2022

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Нормативно-правовые основания разработки программы:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 (ред. от 30.09.2020) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 № 52831);

– Приказ Минобрнауки России от 03.10.2014 № 1304 «Об утверждении требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.11.2014 № 34732);

– Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

1.2 Направленность программы:

техническая «Физика горных пород»

1.3 Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность:

Разработан курс занятий, направленный на изучение слушателями курса лекций, для ликвидации задолженности по одноименной дисциплине

1.4 Отличительные особенности программы

Для контроля прохождения курса по каждому разделу разработаны проверочные тесты.

1.5 Категории (возраст) обучающихся от 20 лет

при необходимости указываются требования к образованию, возрасту и т.п.

1.6 Срок освоения программы 20 час.

Сроки реализации (продолжительность обучения) 20 часов

1.7 Форма обучения очная

1.8 Формы и режим занятий обучающихся групповая, каждый день

2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Основная цель программы - усвоение студентами физико-технологических параметров горных пород и процессов, а также методов и способов их определения; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.

В процессе реализации программы решаются следующие задачи:

- познакомить студентов с основными положениями физики горных пород;
- научить студентов оценивать физико-технические свойства горных пород, строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при освоении георесурсного потенциала недр

- выработать у студентов способность выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты.

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дополнительной образовательной программы обучающиеся должны:

знать:

- методы изучения состава и строения пород;
- параметры состояния породных массивов;
- свойства и классификации горных пород;
- параметры состояния породных массивов;
- физические свойства горных пород и массивов, методы и средства их определения;
- влияние физических полей на свойства горных пород и породных массивов;
- физические явления и процессы в породных массивах;
- поведения горных пород в процессах горной технологии;
- горно-технологические свойства горных пород;

уметь:

- проводить испытания горных пород и строительных материалов при исследовании их физико-механических свойств;
- осуществлять направленное изменение свойств и состояние горных пород и массивов;
- определять горно-технологические свойства горных пород;
- определять плотностные, влажностные и фильтрационные показатели горных пород;

владеть:

- навыками современных методов исследования физических свойств горных пород;
- навыками оценки влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации разработки месторождений полезных ископаемых;
- терминологией в рамках физики горных пород;
- навыками обработки полученных данных, составлять и защищать отчеты;
- современными комплексами оборудования для сбора и обработки данных о состоянии и составе породных массивов.

4 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Трудоемкость, час	Всего, ауд. Часов	В том числе		Дистанционные занятия, час	Самост. работа, час	Форма контроля
				лекции	Лабораторные занятия			
1	Физико-технологические параметры горных пород	19	10	5	5		9	Устный опрос
2	Физические процессы горного производства	19	10	5	5		9	Устный опрос
	ИТОГО	38	20	10	10		18	экзамен

5 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (Модуль) 1. Наименование раздела, дисциплины (модуля).

№ п/п	Наименование темы	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы
1	Физико-технологические параметры горных пород	Механические свойства и процессы в горных породах. Акустические свойства и процессы в горных породах. Тепловые свойства и процессы в горных породах. Электрические свойства и процессы в горных породах. Магнитные свойства и процессы в горных породах. Радиационные свойства горных пород.
2	Физические процессы горного производства	Горно-технологические характеристики горных пород. Процессы получения информации о свойствах, составе и состоянии массивов горных пород. Физико-механические свойства массива и разрыхленных горных пород.
Практические занятия	Лабораторные работы: - классификация горных пород; - определение коэффициента крепости горных пород; - акустические свойства горных пород; - магнитные свойства горных пород;	

	- определение плотностных свойств горных пород; - определение предела прочности на сжатие; - определение предела прочности на растяжение; - построение паспорта прочности горных пород.
Самостоятельная работа	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к тестированию и экзамену.

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

6.1 Материально-техническое обеспечение

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации

6.2 Информационное и учебно-методическое обеспечение

Список литературы:

1. 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 // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116928> (дата обращения: 31.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Гончаров, С.А. Физика горных пород: физические явления и эффекты в практике горного производства [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А.Гончаров, П.Н. Пашенков, А.В. Плотнокова. — Электрон.дан. — Москва: МИСИС, 2016. — 27 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93655>. — Загл. с экрана.

3. Янченко, Г.А. Физика горных пород. Плотностные свойства горных пород и факторы, их определяющие: учебное пособие / Г.А.Янченко. — Москва: МИСИС, 2019. — 142с. — ISBN 978-5-906953-86-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129076> (дата обращения: 05.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. А.К.Порцевский, Г.А.Катков. Основы физики горных пород, геомеханики и управления состоянием массива. — М.: МГУ, 2004. — 120с.

2. Новик Г.Я., Ржевский В.В. Основы физики горных пород. — М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. — 360с. 3. Гончаров, С.А. Физико-технические основы ресурсосбережения при разрушении горных пород [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А.Гончаров. — Электрон.дан. — Москва: Горная книга, 2007. — 211 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3282>. — Загл. с экрана.

Электронные и Internet-ресурсы

1. Российская Государственная библиотека URL: <http://www.rsl.ru/>.

2. Российская национальная библиотека URL: <http://www.nlr.ru/>.

3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России

URL: <http://www.gpntb.ru/>.

4. Public.Ru - публичная интернет-библиотека URL: <http://www.public.ru/>.

5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» URL: <http://e.lanbook.com/>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru URL: <http://elibrary.ru/>.
7. Межведомственная комиссия по взрывному делу при Академии горных наук URL: <http://mvkmine.ru/>.
8. "Взрывное дело" – научно-технический сборник URL: <http://sbornikvd.ru/>.
9. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) ГИАБ URL: <http://www.giab-online.ru/>.
10. Журнал «Физика горения и взрыва» URL: <http://www.sibran.ru/journals/FGV/>.
11. Журнал «Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых» URL: <http://www.misd.ru/publishing/jms/>.
12. Научно-технический журнал «Известия высших учебных заведений. Горный журнал» URL: <http://mj.ursmu.ru/>.
13. Горный журнал. Издательский дом «Руда и Металлы» URL: <http://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/>.
14. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). - URL: <https://scholar.google.ru/>.
15. Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам. - URL: <http://window.edu.ru/>.

6.3 Организация образовательного процесса

В процессе преподавания дисциплины «Физика горных пород» применяются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдается студентам для самостоятельного изучения, для подготовки вопросов лектору, таким образом, лекция проходит по типу вопросы-ответы-дискуссия.

7 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

7.1. Входной контроль

В начале изучения дисциплины «Физика горных пород» проводится входной контроль знаний и умений с целью установления базового уровня знаний и умений обучающихся.

Оценочные средства входного контроля могут быть в виде тестов, проверочных упражнений, задач.

7.2. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости учащихся и слушателей обеспечивает оперативное управление через преподавателя учебной деятельностью слушателей и её корректировку; стимулирует регулярную и целенаправленную работу слушателей, активизирует их познавательную деятельность и проводится в течение всего периода обучения.

К основным видам текущего контроля относятся: устный опрос, письменные работы, контроль с помощью технических средств и информационных систем.

Оценочные средства текущего контроля могут быть в виде тестов, проверочных упражнений, задач.

7.3. Итоговый контроль

Изучение дисциплины «Физика горных пород» завершается сдачей экзамена. Экзамен является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях занятиях и в процессе самостоятельной работы.

Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 30 минут с момента получения им билета. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания по современным безопасности горных работ.

Критерии оценки:

– на оценку «отлично» – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. студент, представляет всестороннее, систематическое и глубокое знание

учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

– на оценку «хорошо» – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е. студент представляет полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

– на оценку «удовлетворительно» – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. студент, представляет знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

– на оценку «неудовлетворительно» – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, т.е. у студента, обнаруживаются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, достигнуты принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Перечень теоретических вопросов к экзамену:

1. Акустические свойства образцов горных пород.
2. Базовые физико-технические параметры пород.
3. Влияние внешних полей на тепловые и электромагнитные свойства пород.
4. Влияние минерального состава и строения пород на их прочность.
5. Влияние минерального состава и строения пород на их свойства.
6. Влияние состава и строения пород на их упругие свойства.
7. Влияние увлажнения на горные породы.
8. Воздействие внешних полей на свойства горных пород.
9. Вязкость, дробимость и абразивность пород.
10. Горные породы как объект разработки. Массив. Горная масса. Образец.
11. Жидкости и газы в породах.
12. Изотропность и анизотропность горных пород.
13. Классификация горно-технологических свойств пород.
14. Классификация пород по физическим свойствам.
15. Классификация рыхлых пород.
16. Крепость горных пород.
17. Магнитные свойства образцов горных пород.
18. Механические модели деформирования тел.
19. Механические свойства образцов горных пород. Общие положения.
20. Минералы и горные породы их строение и состав.
21. Напряжения и деформации в породах.
22. Общие сведения о взаимосвязи свойств пород.
23. Определение и контроль состава полезных ископаемых.
24. Перемещение жидкостей и газов в породах.
25. Пластические и реологические свойства пород.
26. Плотностные свойства пород.
27. Поляризация горных пород.
28. Прочность образцов горных пород.
29. Радиационные свойства образцов горных пород.
30. Распространение и накопление тепла в породах.
31. Свойства пород как источники информации.
32. Строение, состав и состояние породных массивов.
33. Строение, состав и состояние разрыхленных горных пород.
34. Твердость горных пород и минералов.

- 35.Твердость горных пород.
- 36.Тепловое расширение.
- 37.Тепловой режим шахт и рудников.
- 38.Теплоемкость пород.
- 39.Теплопроводность и температуропроводность пород.
- 40.Термические напряжения в горных породах.
- 41.Трещиноватость горных пород.
- 42.Упругие колебания в массивах горных пород.
- 43.Упругие свойства пород.
- 44.Физико-технические параметры горных пород в массиве.
- 45.Физико-технические параметры разрыхленных пород.
- 46.Физические процессы в горных породах.
- 47.Хрупкость и пластичность пород.
- 48.Электропроводность горных пород

Приложение 1
Состав преподавателей, участвующих в реализации программы

Макет раздела «Состав преподавателей, участвующих в реализации программы» « ...»¹

№	ФИО	Место работы, должность, ученое звание	Дата рождения	Реализуемые программы	Наименование группы	Образование (высшее/высшее педагогическое/среднее профессиональное)
	Доможиров Д.В.	ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» доцент каф. РМПИ	21.03.1975	Физика горных пород	Ликв-21-ФГП	высшее

¹ При формировании состава преподавателей учитываются требования профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»