

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 15.06.2026 09:06:14

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaafb705f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»

Технический институт (филиал) в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине **Б1.В.08/09 Физика горных пород**

Специальность **21.05.04 Горное дело**

Специализации: **Открытые горные работы**

**Подземная разработка пластовых месторождений**

Форма обучения: **заочная**

УТВЕРЖДЕНО на заседании  
выпускающей кафедры  
Горного дела  
«03» апреля 2026 г., протокол № 4  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рочев В.Ф..

СОГЛАСОВАНО:

Эксперты<sup>1</sup>:

Литвиненко А.В., к.т.н., доцент кафедры ГД \_\_\_\_\_  
Ф.И.О., должность, организация

подпись

Рочев В.Ф., к.т.н., доцент кафедры ГД \_\_\_\_\_  
Ф.И.О., должность, организация

подпись

СОСТАВИТЕЛЬ (И):

Гриб Н.Н., д.т.н. профессор кафедры ГД \_\_\_\_\_  
Ф.И.О., должность, организация

подпись

**Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций):**

ПК-2

Способность выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства открытых горных работ на основе знаний принципов проведения основных технологических процессов производства и выбора основного и вспомогательного горного оборудования;

ПК-2.2

*-конструктивно взаимодействует при проектировании с технологическими и физико-техническими основами осуществления процессов открытых горных работ;*

ПК-7

Способность применять навыки научно-исследовательских работ при решении производственных задач по технологии, механизации и организации горных работ.

ПК-7.1

*-анализирует последние достижения науки и техники в области открытых горных работ и результатов исследований ведущих научных школ;*

ПК-7.2

*-осуществляет изучение методов и методик проведения основных инженерных расчетов теоретических и экспериментальных исследований;*

ПК-7.3

*-осуществляет обработку результатов экспериментальных исследований;*

ПК-7.4

*-устанавливает постановку эксперимента при решении задач в области осуществления буровых, взрывных, выемочно-погрузочных процессов, а также процессов транспортирования и складирования горной массы.*

**Паспорт фонда оценочных средств**

№	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Требования к уровню усвоения компетенции	Наименование оценочного средства согласно учебному плану
1	Основные понятия физики горных пород	ПК-2 ПК-7	<i>Знать</i> -основные понятия физики горных пород: вещественные, фазовые и структурные неоднородности отложений, массивов, образцов пород. <i>Иметь представление о</i> -причинах их возникновения и развития.	Практически работы Контрольная работа Экзамен.
2	Характеристика объектов исследований		<i>Знать</i> -состав и структурные элементы твердой фазы; <i>Уметь</i> -распознавать неоднородности массивов, отложений, образцов пород; <i>Владеть</i> -определением свойств образцов горных пород.	
3	Структурные элементы порога		<i>Знать</i> определение прочностных свойств	

	опространства		<p>пород. <i>Уметь</i> определять прочностные свойства горных пород. <i>Владеть</i> построением паспорта прочности</p>	
4	Химически связанная вода горных пород		<p><i>Знать</i> содержание и образование этих видов воды у различных минералов. <i>Уметь</i> определять влияние химически связанной воды на физические свойства пород. <i>Владеть</i> способами определения структурных параметров твердой фазы.</p>	
5	Проницаемость горных пород		<p><i>Знать</i> виды проницаемости горных пород. <i>Уметь</i> определить влияние температуры и давления на значение коэффициента проницаемости. <i>Владеть</i> способами определения коэффициентов проницаемости при высоких давлениях и температурах и при нормальных условиях.</p>	
6	Плотность горных пород	ПК-2 ПК-7	<p><i>Знать</i> плотность фаз породы, магматических метаморфических и осадочных пород. <i>Уметь</i> определять плотности пород на образцах. <i>Владеть навыками</i> определения удельного электрического сопротивления полностью и частично водонасыщенных пористых горных пород.</p>	Практически работы Контрольная работа Экзамен.
7	Нейтронные свойства горных пород		<p><i>Иметь представление о</i> о нейтронных свойствах горных пород. <i>Владеть</i> формулами для расчета взаимодействия нейтронов с породами.</p>	
8	Упругие свойства горных пород		<p><i>Знать</i> упругие свойства горных пород. <i>Уметь</i> анализировать петрофизические связи и зависимости. <i>Владеть</i> классификацией числовых значений</p>	Курсовая работа Защита практических работ. Экзамен.

			упругих свойств пород и способы их лабораторного определения.	
--	--	--	---------------------------------------------------------------	--

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.  
АММОСОВА»

Технический институт (филиал) в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

**Практические работы**

№п/п	Наименование работы
1	Владение справочной и научно-технической документацией.
2	Определение плотности горных пород.
3	Измерение скорости прохождения ультразвуковых волн, расчет упруго-деформационных свойств горных пород
4	Определение прочностных характеристик горных пород.
5	Построение паспорта прочности горных пород.
6	Определение магнитных свойств горных пород .

Критерии оценки практических работ

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-2 ПК-7	Работа выполнена в соответствии с заданием, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	86.
	Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	76.
	В работе сделаны незначительные ошибки в расчетах. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Графическая часть имеет отступления от ГОСТов.	56.
	Работа имеет значительные недочеты в расчетах и выборе справочных данных. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Графическая часть не соответствует ГОСТу.	Неоценивается

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.  
АММОСОВА»  
Технический институт (филиал) в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

### Контрольная работа

**Темы:**

1. Перечень основных тем курсовых работ (по вариантам):
2. Физико-механические свойства горных пород и методы их изучения.
3. Методы общей оценки сопротивления пород разрушению
4. механическими способами.
5. Основы механики разрушения сплошных сред.
6. Горные породы и их свойства.
7. Способы разрушения горных пород при бурении скважин и их теоретические основы.
8. Теоретические основы процесса разрушения пород при вдавливании индентора.
9. Определение физико-механических свойств горных пород и расчет их влияния на процессы горного производства.
10. Определение теплофизических характеристик горных пород и расчет их влияния на процессы горного производства.

### Критерии оценки

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-2 ПК-7	Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют теме. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент ориентируется в чтении чертежа работы, четко и профессионально отвечает на дополнительные вопросы.	226.
	Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют теме. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, не всегда профессионально отвечает на дополнительные вопросы.	206.
	Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют теме. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент не ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.	166.
	Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты имеют ошибки и требуют перерасчета. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов,	ноль баллов

студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.  
АММОСОВА»  
Технический институт (филиал) в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

### Программа экзамена

Программа экзамена включает в себя 2 теоретических вопроса, 1 практический вопрос (ПР №1-№5).

Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов и одного практического вопроса по темам:

- определение плотности образцов горных пород;
- определение акустических свойств образцов горных пород;
- определение прочностных свойств пород на прессе и построение паспорта прочности пород;
- определение плотностных и прочностных свойств пород в массиве акустическим способом.

#### Экзаменационные вопросы:

1. Цель и задачи курса "Физика горных пород и процессов".
2. Строение и состав минералов и горных пород.
3. Плотностные свойства горных пород.
4. Гидравлические свойства горных пород.
5. Перемещение жидкостей и газов в породах.
6. Напряжения и деформации в горных породах.
7. Упругие свойства пород.
8. Пластические свойства пород, ползучесть.
9. Зависимость упругих свойств пород от состава.
10. Физическая сущность теории прочности пород.
11. Кинетическая теория разрушения твердых тел.
12. Теория прочности Мора.
13. Построение кругов напряжений.
14. Влияние минерального состава и строения пород на их прочность.
15. Горнотехнологические параметры горных пород.
16. Крепость горных пород.
17. Твердость горных пород.
18. Дробимость и абразивность горных пород.
19. Пластичность и хрупкость горных пород.
20. Показатели трудности разрушения горных пород.
21. Буримость и взрываемость горных пород.
22. Экскавируемость и транспортируемость горных пород.
23. Дифференциальное уравнение теплопроводности горных пород.
24. Температуропроводность горных пород.
25. Теплоемкость горных пород.
26. Температуропроводность пород.
27. Тепловое расширение горных пород. Определение коэффициента линейного расширения.

28. Термическое напряжение в горных породах.
29. Термические способы бурения горных пород.
30. Совершенствования термического бурения.
31. Термические способы разрушения негабарита.
32. Виды электрической поляризации.
33. Диэлектрическая проницаемость, потери в породах.
34. Электрическая проводимость.
35. Диэлектрические потери.
36. Радиационные свойства образцов горных пород.
37. Магнитные свойства горных пород.
38. Методы определения удельной массы.
39. Методы определения плотности (объемной массы).
40. Определение пористости.
41. Физико-технические параметры разрыхленных пород – насыпная плотность и коэффициент разрыхления.
42. Физико-технические параметры разрыхленных пород естественного откоса, коэффициент набухания и липкость.
43. Мерзлые горные породы.
44. Морозостойкость горных пород.
45. Методы измерения скоростей распространения упругих волн в образцах горных пород.
46. Акустические свойства горных пород.

**Критерии оценки:**

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-2 ПК-7	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	30балл
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	24балл
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано.	18балл
	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. <i>Или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа	ноль баллов

