

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Крюков Вадим Николаевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 25.06.2026 16:25:56

Уникальный программный ключ:

1b0adb7fd710f6a0725d90c58682bd0c52f25b2

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Заплярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Геомеханика

Уровень образования: специалитет

Кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых»

Разработчик ФОС:

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № от г.

И.о.заведующего кафедрой _____ к.т.н., доцент Т.П. Дарбинян

Фонд оценочных средств по дисциплине Геомеханика для текущей/промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности / направлению подготовки 21.05.04 Горное дело на основе Рабочей программы дисциплины Геомеханика, утвержденной решением ученого совета от _____ г., Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1. Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
ОПК-5 Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-5.1 Анализирует физико-географические, природно-геологические, инженерно-геологические и гидрогеологические условия, влияющие на состояние массива горных пород
	ОПК-5.2 Оценивает и прогнозирует геомеханические процессы в процессе строительстве и эксплуатации подземных объектов
ОПК-6 Способен применять методы анализа и знания 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 объектов	ОПК-6.1 Систематизирует методы предельного напряженного состояния массива горных пород
	ОПК-6.2 Владеет инженерными и технологическими методами управления геомеханическими процессами

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

№п/п	Контролируемые разделы(темы) дисциплины	Кодрезультатаобучения по дисциплине/ модулю	Оценочные средства текущей		Оценочные средства промежуточной	
			Наименование	Форма	Наименование	Форма

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1. Задания для текущего контроля успеваемости

1. Документы регламентируют разработку месторождений склонных и опасных по горным ударам?
2. Виды проявления горного давления?
3. Способы управления горным давлением?
4. Разгрузка массива горных пород, способы разгрузки?
5. Региональные способы прогноза категории удароопасности?
6. Основные понятия, цели и задачи, общие принципы, геомеханические явления, нормативная база?
7. Классификации скальных массивов по прочности - RQD (Дикре и др., 1967)?
8. Классификации скальных массивов по устойчивости выработок - Система Q (Бартон и др, 1974; Грмштадт и Бартон, 1993; Бартон, 2000)?
9. Диаграмма трещиноватости, система трещин?
10. Классификации скальных массивов по устойчивости выработок - RMR (Бенявский, 1973, 1976, 1979 и 1989)?
11. Классификации скальных массивов по устойчивости выработок MRMR (Лаубшер, 1990; Якубек и Лаубшер, 2001)?
12. Индекс геологической прочности - GSI (Хоек, 1994)?
13. Индекс прочности пород RMI (Палмстрем, 1995)?
14. Классификации скальных массивов по устойчивости СП 91.13330 «СНиП II-94-80 Подземные горные выработки»?
15. Паспорт крепления и управления кровлей, требования к содержанию и наполнению паспорта крепления согласно действующего законодательства п. 86 ФНиП № 505?
16. Выбор типов и параметров крепи на основании блочной теории прочности Р. Гудмана?
17. Напряжения и деформации в подземных горных выработках и вмещающем массиве, современные методы наблюдений за деформациями, инструментальные методы оценки напряжений в массиве горных пород?
18. Понятие категория удароопасности. Региональные методы оценки категории удароопасности?
19. Микросейсмический метод оценки категории удароопасности?
20. Геодинамическое районирование?
21. Локальные методы оценки категории удароопасности?
22. Метод определения категории удароопасности по дискованию керна?
23. Вибросейсмический метод определения категории удароопасности?
24. Сейсмоакустический метод определения категории удароопасности?
25. Виды напряженного состояния?
26. Особенности разработки сближенных месторождений?
27. Геомеханическая модели, назначение и виды?

28. Оценка удароопасности по хрупкости пород с помощью запредельного деформирования?

29. Оценка склонности горных пород к хрупкому разрушению по методу Бича А.Я. ?

30. Классификация ранговых структур?

2.2 Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

1. Темы курсовых работ (проектов)

Включают выполнение комплексных геомеханических расчетов, моделирование напряжений в массиве и проектирование крепи.

- **Расчет напряженно-деформированного состояния (НДС) массива** вокруг одиночной капитальной выработки на большой глубине.

- **Оценка устойчивости бортов и уступов карьера (разреза)** с расчетом коэффициента стабильности откоса в сложных гидрогеологических условиях.

- **Проектирование и расчет параметров анкерной крепи** для выработок, находящихся в зоне влияния очистных работ.

- **Расчет параметров целиков** (барьерных, межшахтных или предохранительных) для защиты охраняемых объектов от геомеханического воздействия.

- **Пространственное моделирование сдвига горных пород** и земной поверхности при отработке свиты пологих (или крутых) угольных пластов.

- **Геомеханическое обоснование устойчивости обнажений** при камерных и камерно-столбовых системах разработки рудных месторождений.

2. Темы рефератов

Направлены на глубокое изучение физико-технических свойств горных пород, классических теорий горного давления и методов мониторинга.

- **Экспериментальные методы определения физико-механических свойств** горных пород в лабораторных и натуральных условиях.

- **Гипотезы и теории горного давления:** от гипотезы свода обрушения (М.М. Протодьяконов) до современных волновых моделей.

- **Динамические проявления горного давления:** природа, механизм и предвестники горных ударов и внезапных выбросов.

- **Современные приборы и методы геомеханического мониторинга:** применение тензометрии, акустической эмиссии и сейсмостанций.

- **Влияние подземных вод и обводненности массива** на прочностные характеристики пород и устойчивость горных выработок.

- **Способы управления горным давлением:** сравнительный анализ полной закладки, обрушения кровли и удержания массива на целиках.

3. Темы научно-исследовательских эссе

Ориентированы на критический анализ связи геомеханики с цифровизацией, промышленной безопасностью и оценкой рисков.

- **Численные методы в геомеханике:** возможности и ограничения программных комплексов (FLAC, Phase2, ANSYS) при моделировании поведения массива.

- **Роль маркшейдера в предотвращении техногенных катастроф,** вызванных потерей устойчивости массива (анализ крупных аварий/оползней).

- **Геомеханика глубоких горизонтов:** как меняются свойства горных пород при переходе на глубины более 1000 метров.

- **Интеграция маркшейдерских 3D-моделей и геомеханических данных:** создание динамической цифровой карты напряжений горного предприятия.

- **Экологические последствия геомеханических процессов:** техногенные землетрясения, провалы земной поверхности и методы их минимизации.

- Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий;
- Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 60% тестовых заданий;
- Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 45%.