

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Документ подписан простым электронным подписью
 Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 ФИО: Крюков Вадим Николаевич высшего образования
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
 Дата подписания: 22.09.2026 13:16:47 «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
 Уникальный программный ключ: (ЗГУ)
 1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по ОД и МП
 _____ Крюков В.Н.

Горное дело и окружающая среда

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Разработка месторождений полезных ископаемых**
 Учебный план 21.05.04_спец_оч-заоч_ГД-2026.plx
 Специальность: Горное дело
 Квалификация **Горный инженер (специалист)**
 Форма обучения **очно-заочная**
 Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
 в том числе:
 аудиторные занятия 62
 самостоятельная работа 91
 часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
 экзамены 7
 зачеты 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
Неделя	16		10			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	10	10	26	26
Практические	16	16	20	20	36	36
Итого ауд.	32	32	30	30	62	62
Контактная работа	32	32	30	30	62	62
Сам. работа	31	31	60	60	91	91
Часы на контроль	9	9	18	18	27	27
Итого	72	72	108	108	180	180

Рабочая программа дисциплины

Горное дело и окружающая среда

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность: Горное дело

утвержденного учёным советом вуза от _____ протокол № _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от г. № _____

Срок действия программы: _____ уч.г.

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент Дарбинян Т.П. _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 2027 г. № ____
И.о. зав. кафедрой к.т.н., доцент Дарбинян Т.П.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент Дарбинян Т.П. _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 2028 г. № ____
И.о. зав. кафедрой к.т.н., доцент Дарбинян Т.П.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент Дарбинян Т.П. _____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 2029 г. № ____
И.о. зав. кафедрой к.т.н., доцент Дарбинян Т.П.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент Дарбинян Т.П. _____ 2030 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 2030 г. № ____
И.о. зав. кафедрой к.т.н., доцент Дарбинян Т.П.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- **Формирование комплексных знаний** о характере, источниках и интенсивности техногенного воздействия горнодобывающих предприятий на окружающую природную среду.
- **Изучение методов минимизации** и предотвращения экологического ущерба при вскрытии, подготовке и подземной/открытой разработке месторождений полезных ископаемых.
- **Освоение нормативно-правовой базы** природоохранного и природоресурсного законодательства РФ при проектировании и ведении горных работ].
- **Приобретение навыков планирования и командной работы** при обосновании параметров экологически безопасного горного производства и публичного представления результатов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.ДВ.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося: • Предшествующие курсы: «Экология», «Физика», «Химия», «Геология». • Студент должен знать основы природоохранного права, понимать физико-химические основы загрязнения геосфер и базовые технологические процессы добычи.	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: • Дисциплины: «Проектирование горных предприятий», «Безопасность жизнедеятельности», «Шахтная и рудничная геология». • Практики: Производственная (технологическая) практика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1.1: Обосновывает основные параметры горнодобывающего предприятия, стадии вскрытия и подготовки месторождений, производственных процессов и операции, систем подземной разработки, технологию и механизацию подземных горных работ, способы и методы разрушения горного массива, крепления и проветривания выработок, а также методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий

ПК-1.2: Руководствуется методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства при подземной разработке рудных месторождений

ПК-1.3: Использует проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности, а также информационные и цифровые технологии при проектировании и ведения подземных горных работ

УК-3.1: Планирует последовательность шагов и распределяет работу в команде для достижения заданного результата; представляет публично результаты работы команды; проводит дифференциацию задач и соответствующих исполнителей, опираясь на их особенности

УК-3.2: Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, организует и корректирует работу команды, дает обратную связь по результатам

УК-3.3: Организует обсуждение результатов работы, в т.ч. в рамках дискуссии с привлечением оппонентов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать: Структуру экологического законодательства РФ (природоохранную и природоресурсную подсистемы, ФЗ «Об охране атмосферного воздуха», ФЗ «О недрах», закон «Об отходах производства и потребления»). Источники, виды и интенсивность загрязнения окружающей среды при открытом и подземном способах разработки месторождений, а также методы контроля (ПДК максимально разовые и среднесуточные). Технологические и инженерные мероприятия по снижению запыленности рудничного воздуха, защите земельного отвода и борьбе с эрозией почв (механический, биологический, физико-химический способы). Методы расчета экономического ущерба от потерь и разубоживания руды, выемки охранных целиков и нарушения экосистем. Принципы командного взаимодействия, распределения и делегирования полномочий в инженерном коллективе при решении экологических задач горного производства.
-----	--

3.2	Уметь: Обосновывать экологически безопасные параметры горного предприятия, годовую производительность по руде и оптимальные ступени вскрытия. Рассчитывать экономический ущерб от разубоживания руды по руднику, потерь балансовых запасов и выемки охранных целиков. Определять площадь земельного отвода и выбирать эффективные способы борьбы с эрозией почв (механический, биологический, физико-химический). Использовать проектную и техническую документацию для оценки влияния способов разрушения, крепления и проветривания на окружающую среду. Распределять задачи между членами команды в зависимости от их специфики, организовывать дискуссии и публично представлять коллективные результаты.
3.3	Владеть: Методологией комплексной оценки извлекаемой, валовой и балансовой ценности руд с учетом снижения экологической нагрузки. Навыками составления и оптимизации календарных планов отработки месторождений горнодобывающими предприятиями. Методами расчета нормативов ПДК вредных примесей и оптимизации производственной мощности рудника по горнотехническим условиям. Информационными, цифровыми технологиями проектирования подземных горных работ и ведения технического документооборота. Техникой ведения научных дискуссий, алгоритмами делегирования полномочий и предоставления обратной связи по результатам работы команды.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Экологическое законодательство и горная экотехнология						зачет
1.1	Подсистемы экологического законодательства РФ. ФЗ «О недрах», «Об охране атмосферного воздуха». /Лек/	6	4	ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Э1		
1.2	Источники, виды и интенсивность загрязнения при открытых и подземных горных работах. ПДК. /Лек/	6	6	ПК-1.1, ПК-1.2	Л1.1 Л2.1 Э1	2	Мультимедиа
1.3	Способы защиты воздушного бассейна и борьбы с эрозией почв. /Лек/	6	6	ПК-1.2	Л1.2 Л2.1 Э2		
1.4	Определение интенсивности выбросов и формул максимально разовых ПДК. /Пр/	6	8	ПК-1.2	Л1.2 Л2.2 Э3	2	Решение задач
1.5	Выбор комплекса мероприятий по защите почв (механический, биологический). /Пр/	6	8	ПК-1.2, УК-3.1	Л1.2 Л2.2 Э4	4	Работа в команде
1.6	Законодательные основы и нормирование в горном производстве. /Ср/	6	31	ПК-1.1, ПК-1.2 ПК-1.3 УК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4		Подготовка письменных работ
1.7	Зачетная сессия, промежуточное тестирование. /Контроль/	6	9	ПК-1.1, ПК-1.2 ПК-1.3 УК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4		Сдача зачета
	Раздел 2. Геоэкологическая и экономическая оценка параметров рудника						Экзамен
2.1	Оценка ценности многокомпонентных руд. Обоснование выемочной мощности и кондиций. /Лек/	7	4	ПК-1.1, ПК-1.3	Л1.1 Л1.3 Э1	2	Дискуссия
2.2	Стадии подземной разработки, схемы вскрытия и подготовки шахтных полей. /Лек/	7	6	ПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Э1		
2.3	Определение площадей земельных отводов и параметров выработок (высота этажа, емкость скипа). /Пр/	7	10	ПК-1.1, ПК-1.2	Л1.3 Л2.2 Э4	2	Кейс-метод

2.4	Расчет экономического ущерба от разубоживания, потерь руды и оставления целиков в недрах. /Пр/	7	10	ПК-1.2, УК-3.2	Л1.3 Л2.3 Э4	4	Деловая игра
2.5	Оптимизация календарного плана и годовой мощности рудника. /Пр/	7	2	ПК-1.1, УК-3.3	Л1.3 Л2.3 Э4	2	Дискуссия с оппонентами
2.6	Проектирование экологически безопасного горного производства и расчет потерь. /Ср/	7	60	ПК-1.1, ПК-1.2ПК-1.3 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Э1 Э4		Расчетно-графическая работа
2.7	Итоговая экзаменационная сессия. /Контроль/	7	18	ПК-1.1, ПК-1.2ПК-1.3 УК-3.2 УК-3.3			Итоговый экзамен

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. . Какие две подсистемы включает в себя Система экологического законодательства?
2. Какие законодательные акты входят в природоохранное законодательство?
3. Какие законодательные и нормативные акты входят в подсистему природоресурсного законодательства?
4. Какие требования содержит ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»?
5. Какие требования содержит закон «Об отходах производства и потребления»?
6. Какие требования содержит ФЗ «О недрах»?
7. Какие виды экологического контроля Вы знаете?
8. Что понимают под загрязнением атмосферы?
9. Что понимают под ПДК загрязняющего вещества для атмосферного воздуха?
10. Дайте определение понятию максимально разовым и среднесуточным ПДК.
11. Напишите формулу максимально разовой предельно допустимой концентрации загрязняющего вещества.
12. Как определить источники, виды и интенсивность загрязнения?
13. Назовите источники, виды и интенсивность загрязнения при подземном способе разработке месторождения полезных ископаемых.
14. Назовите источники, виды и интенсивность загрязнения при открытом способе разработке месторождения полезных ископаемых.
15. Назовите мероприятия которые применяют для снижения запыленности рудничного воздуха.
16. Перечислите способы для борьбы с эрозией почвы.
17. Что предусматривает механический способ для борьбы с эрозией почвы?
18. Что предусматривает биологический способ для борьбы с эрозией почвы?
19. Что предусматривает физико-химический способ для борьбы с эрозией почвы?
20. От чего зависит выбор мероприятий по охране воздушного бассейна от вредных газовых примесей?
21. Расчет экономического ущерба от потери 1 т. балансовой руды.
22. Оптимизация производственной мощности.
23. Себестоимость добычи приведенных затрат.
24. Расчет экономического ущерба от потерь руды при заданной производительности рудника.
25. Расчет производительности рудника.
26. Связь между качеством руды и производительностью предприятия.
27. Расчет экономического ущерба от разубоживания 1 т. балансовой руды в процессе добычи.
28. Прибыль, рентабельность. Учет фактора времени.
29. Минимальное промышленное содержание.
30. Расчет годового экономического ущерба от разубоживания руды по руднику.
31. Кондиции на руду и выбор контура месторождений.
32. Минимальное промышленное содержание.
33. Расчет экономического ущерба от оставления охранных целиков руды в недрах.
34. Комплексные руды, попутно-добываемые запасы.
35. Бортовое содержание.
36. Расчет экономического ущерба от последующей отработки охранных целиков.
37. Годовая производительность рудника.
38. Связь между качеством руды и производительностью по руде.
39. Выбор подземного или открытого способа разработки месторождения.
40. Годовая мощность рудника по горнотехническим условиям для наклонных и крупных месторождений.
41. Годовое понижение.
42. Определение площади земельного отвода при разработке месторождений п.и.
43. Определение ущерба от оставления охранных целиков.
44. Оптимальные ступени вскрытия и углубки.
45. Расчет минимального промышленного содержания металла в балансовой руде.
46. Основные вскрывающие выработки, их назначение.
47. Оценка целесообразности выемки руд.
48. Выбор места заложения главной вскрывающей выработки.
49. Сравнительная оценка раздельной выемки. Переработка руд по сортам.

50. Обоснование выемочной мощности. Составление и оптимизация календарного плана рудника.
51. Расчет полезной емкости скипа и скорости подъема.
52. Обоснование выемочной мощности при разработке жильных месторождений.
53. Определение извлекаемой, валовой и балансовой ценности руд.
54. Расчет высоты этажа при вскрытии месторождения.
55. Выбор схем подготовки месторождений.
56. Деление шахтных полей на этажи и панели.
57. Выбор схемы расположения откаточных выработок основного горизонта.
58. Стадии разработки рудных месторождений.
59. Нормальная обеспеченность рудника запасами различной степени подготовленности.
60. Расчет количества подготовленных и готовых запасов рудника и скорости проходки подготовительно-нарезных выработок.

5.2. Темы письменных работ

1. Многокомпонентные руды.
2. Геологоразведочные материалы и их оценка.
3. Расчет количества блоков по стадиям работ.
4. Исходные данные и материалы для составления проекта.
5. Топоплан и топокарта района месторождения.
6. Обоснование целесообразности применения подземных дробильных установок.
7. Детальная разведка, ее назначение.
8. Переоценка месторождения, деление его на балансовые и забалансовые запасы.
9. Обоснование целесообразности применения подземных дробильных установок.
10. Критерий ценности руд. Горнотехнические условия месторождения.
11. Сводный геологический отчет.
12. Составление генерального плана промышленной площади рудника.
13. Комплексное обоснование технологических схем, параметров вскрытия месторождения.
14. Определение размеров шахтного поля.
15. Определение элементов залегания и балансовых запасов месторождения п.и.
16. Горно-геологические параметры месторождения. Показатели ценности руды.
17. Условно-постоянные затраты. Текущие затраты.
18. Расчет выхода продукции из 1 тонны балансовой руды.

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС расположен в разделе «Сведения об образовательной организации» подраздел «Образование» официального сайта ЗГУ <http://polaruniversity.ru/sveden/education/eduop/>

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы, промежуточное тестирование и итоговое тестирование

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
ЛП.1	Короновский Н.В.	Общая геология: Учебник для вузов.	М.: КДУ, 2018.	45
ЛП.2	Ермолов В.А. [и др.]	Геология. Часть 1. Основы геологии: Учебник для вузов.	М.: Изд-во МГТУ, 2004.	25
ЛП.3	Попов В.В.	Геология и разведка месторождений полезных ископаемых.	М.: Изд-во АСВ, 2012.	15

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
ЛП.1	Миловский А.В.	Минералогия и петрография: учебник для вузов	М.: Недра, 1990.	30
ЛП.2	Романовский С.И.	Физическая седиментология.	Л.: Недра, 1988.	5
ЛП.3	Дюшато Н.В. [и др.]	Инженерно-геологические условия месторождений Норильского района.	Красноярск, 2015.	3

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Онлайн платформа ЗГУ (https://learn.norvuz.ru/)
Э2	Электронная библиотека ЗГУ (http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp)
Э3	Электронно-библиотечная система Лань (https://e.lanbook.com)
Э4	Цифровая библиотека IPRsmart (https://www.iprbookshop.ru)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
---------	--

6.3.1.2	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.4	ГГИС <i>Micromine Core Edition</i>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам.
-----	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Доклады-презентации

Подготовка докладов с использованием Microsoft PowerPoint ориентирована на отработку навыков командного взаимодействия (компетенции УК-3). Студенты распределяют обязанности по анализу тем (например, «Многокомпонентные руды Норильского района» или «Способы рекультивации хвостохранилищ»), готовят слайды и осуществляют публичную защиту.

Критерии: Структурированность, обоснованность экологических решений, четкое ведение дискуссии с оппонентами в аудитории.

Оценка: Выставляется по 5-балльной шкале.

Типовые задачи

Практические расчеты (определение ущерба от разубоживания, расчет извлекаемой ценности руд, обоснование площади земельного отвода) выполняются во время занятий. Студент предоставляет письменный отчет преподавателю. Защита домашних или усложненных индивидуальных проектных заданий проводится в устной форме.

Шкала: «отлично» — 100% выполнения, «хорошо» — 75%, «удовлетворительно» — 50% [соответствует источнику: 5].

Самостоятельная работа (91 час)

Студентам очно-заочной формы обучения необходимо самостоятельно изучить структуру экологического законодательства РФ, уделив особое внимание ФЗ «О недрах» и нормативным актам, регламентирующим оборот промышленных отходов горного производства. В рамках СРС выполняется расчетно-графическая работа по оптимизации календарного плана отработки и подсчету потерь ценности руд.

