

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.

Открытые горные работы

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 **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
 в том числе:
 аудиторные занятия 32
 самостоятельная работа 49
 часов на контроль 27
 Виды контроля в семестрах:
 экзамены 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

Открытые горные работы

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 профессиональных знаний о терминологии, элементах, технологических процессах и системах открытой разработки месторождений полезных ископаемых.

Освоение инженерных принципов расчета основных пространственно-временных параметров карьера, включая ширину рабочих площадок, высоту и углы откоса уступов, коэффициенты вскрыши и предельную глубину карьерного поля.

Развитие навыков составления деловой документации и технических регламентов, а также публичного представления результатов проектно-исследовательской деятельности с соблюдением требований промышленной и экологической безопасности при открытой добыче.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося: Освоение курса базируется на знаниях, полученных при изучении предшествующих дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Начертательная геометрия и компьютерная графика в горном деле», «Основы горного дела» и «Материаловедение».
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: Компетенции и навыки расчета параметров открытых горных работ необходимы как предшествующие при прохождении производственных практик, изучении курса «Организация горного производства», а также при подготовке графических чертежей и технологических разделов выпускной квалификационной работы (ВКР) горного инженера.

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

ПК-3.1: Способен планировать и организовывать горные работы по строительству вскрывающих, подготовительных, очистных и нарезных горных выработок, вести очистные работы, организовывать транспорт и подъем горной массы, вентиляцию, водоотлив и другие вспомогательные процессы подземных горных работ

ПК-3.2: Осуществляет контроль качества руд при ведении подземных горных работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики организации работ, перспективные планы горных работ, инструкции и сметы и другую руководящую документацию

ПК-3.3: Оформляет заявки на машины, материалы и оборудование, получение взрывчатых веществ и средств инициирования, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами, нормами и правилами.

УК-4.1: Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии

УК-4.2: Составляет деловую документацию, создает различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках

УК-4.3: Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать: Элементы уступа и борта карьера; виды коэффициентов вскрыши; транспортные, бестранспортные и комбинированные системы разработки; основы рекультивации нарушенных земель, освещения, водоотлива и проветривания карьеров.
3.2	Уметь: Рассчитывать ширину рабочей площадки по технологическим факторам; определять предельную глубину карьера; составлять документацию на случай аварий (ПЛА).
3.3	Владеть: Методологией маркшейдерского контроля за деформациями бортов и откосов; нормативными процедурами расследования несчастных случаев и приемки объектов карьера в эксплуатацию.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Геометрические параметры карьера и способы вскрытия карьерных полей	8	22	ПК-3.1, УК-4.2	Л1.1, Л1.5, Л2.1, Э1, Э2	0	8 семестр
1.1	Открытые горные работы: преимущества и недостатки. Понятия: карьер, разрез, карьерное поле и его границы. Элементы карьера. /Лек/	8	2	ПК-3.1	Л1.1, Л1.5, Э1	0	

1.2	Классификация месторождений по углам падения для открытой добычи. Коэффициенты вскрыши (виды, водообильность). /Лек/	8	2	ПК-3.1	Л1.1, Э1, Э2	0	
1.3	Способы вскрытия карьерного поля. Различия между вскрывающими внешними и внутренними траншеями. /Лек/	8	2	ПК-3.1	Л1.1, Л1.5, Э2	0	
1.4	Определение геометрических параметров элементов карьера (уступ, откос, забой, борт карьера, углы откоса). /Пр/	8	4	УК-4.2	Л1.1, Л1.4, Э3	0	Практикум
1.5	Самостоятельная работа: Оценка нормативных требований к одновременной открыто-подземной разработке месторождения. /Ср/	8	12	ПК-3.1	Л1.1, Л2.4, Э3	0	СР
	Раздел 2. Комплекс вскрышных, добычных и транспортно-отвальных работ	8	34	ПК-3.1, ПК-3.3, УК-4.1	Л1.2, Л1.4, Л2.2, Э1-Э4	0	8 семестр
2.1	Сущность вскрышных работ и размещение пород. Выемочно-погрузочное оборудование для добычных и вскрышных работ. /Лек/	8	2	ПК-3.1	Л1.2, Л1.4, Э1	0	
2.2	Средства транспортировки вскрыши. Организация отвальных работ: типы отвалов (внешние и внутренние), шаг передвижки путей. /Лек/	8	2	ПК-3.3	Л1.2, Л2.2, Э2	0	
2.3	Особенности ведения работ на откосах уступов с углами более 35 градусов. Правила безопасного передвижения людей и техники. /Пр/	8	4	УК-4.1	Л1.2, Л1.4, Э3	0	Семинар
2.4	Самостоятельная работа: Составление заявок на выемочно-погрузочные машины, материалы и транспортное оборудование карьеров. /Ср/	8	12	ПК-3.3	Л1.2, Л1.4, Э1	0	СР
2.5	Самостоятельная работа: Особенности разработки россыпных месторождений, устройство и назначение драг. /Ср/	8	14	ПК-3.1	Л1.2, Л2.1, Э4	0	СР
	Раздел 3. Системы открытой разработки месторождений и расчет параметров площадок	8	28	ПК-3.1, ПК-3.2, УК-4.3	Л1.1, Л1.3, Л1.4, Л2.3, Э1-Э4	0	Расчетный блок
3.1	Термин «Система разработки». Классификация систем. Бестранспортные, транспортно-отвальные, транспортные и комбинированные системы. /Лек/	8	4	ПК-3.1	Л1.1, Л1.3, Э1	0	
3.2	Ширина рабочей площадки уступа и определяющие её факторы. Высота уступа и углы откоса рабочих уступов. /Лек/	8	2	ПК-3.2	Л1.1, Л1.5, Э2	0	
3.3	Инженерное решение задач по определению предельной глубины карьера и расчету минимальной ширины рабочих площадок. /Пр/	8	4	ПК-3.2, УК-4.3	Л1.1, Л1.4, Э3	0	Разбор задач
3.4	Самостоятельная работа: Анализ проектной документации и инновационных систем открытой разработки рудников Севера. /Ср/	8	18	ПК-3.2	Л1.1, Л2.3, Э4	0	Метод кейсов
	Раздел 4. Охрана, жизнеобеспечение карьеров и нормативно-правовой контроль процессов	8	24	ПК-3.1, УК-4.2	Л1.3, Л1.4, Л2.4, Э1-Э4	0	Экзамен
4.1	Обеспечение жизнедеятельности карьера: схемы проветривания, карьерный водоотлив и стационарное/переносное освещение. /Лек/	8	2	ПК-3.1	Л1.3, Л1.5, Э1	0	
4.2	Государственный надзор. Обязательные условия для начала строительства, консервации или ликвидации объектов карьера. /Лек/	8	2	ПК-3.1	Л1.3, Л2.4, Э2	0	

4.3	Разработка оперативной документации на случай аварий. Порядок действий персонала при обнаружении неразорвавшихся ВМ. /Пр/	8	4	УК-4.2	Л1.3, Л1.4, Э1	0	Деловая игра
4.4	Самостоятельная работа: Изучение Положения о расследовании и учете несчастных случаев на производстве (акты формы Н-1). /Ср/	8	5	ПК-3.1	Л1.3, Л2.4, Э3	0	СР
4.5	Самостоятельная работа: Изучение регламентов маркшейдерского контроля за деформациями бортов, откосов и отвалов. /Ср/	8	11	ПК-3.1	Л1.1, Л1.3, Э4	0	СР

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Понятие карьер, разрез
2. Понятие карьерное поле и границы карьерного поля
3. Понятие коэффициент вскрыши
4. Какие различают коэффициенты вскрыши
5. Дать определение, что такое: борт карьера, откос, забой, рабочая площадка, угол откоса, уступ, подступ?
6. Разделение месторождения по углам падения при разработке открытым способом
7. Дать определение коэффициенту водообильности
8. Какая разница между вскрывающей внешней и внутренней траншеями
9. Как осуществляется вскрытие горного поля
10. Требования предъявляемые при одновременной разработке месторождения открытым и подземным способами
11. Что такое вскрышные работы? Где размещаются породы вскрыши
12. Какие машины и оборудование применяются для вскрышных и добычных работ?
13. Какие ведутся работы на откосах уступов с углом более 35 градусов?
14. Какими средствами транспортируется порода вскрыши во внутренние и внешние отвалы?
15. Как осуществляется контроль за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов объектов открытых горных работ?
16. Что такая рабочая площадка уступа?
17. По каким факторам определяется ширина рабочей площадки?
18. Дайте определение термину <Система разработки> при добыче полезного ископаемого открытым способом
19. Экологические проблемы и рекультивация поверхности нарушения открытыми горными работами
20. Дать классификацию систем разработки открытым способом
21. По каким факторам определяются углы откоса рабочих уступов
22. Дать определение бестранспортным и транспортно-отвальным системам разработки
23. Какими основными факторами определяется высота уступа
24. Дать определение транспортным и комбинированным системам разработки
25. По каким документам ведутся горные работы по проведению траншей, разработки уступов, дорожных полигонов
26. Дать определение что такое рекультивация земель
27. Обязанности организации занятой разработкой полезных ископаемых открытым способом
28. Дать определение что такое отвальные работы
29. Как осуществляется охрана объектов открытых горных работ?
30. Дать определение разработки рассыпных месторождений
31. Положение о расследовании и учета о несчастных случаях на производстве
32. Дать определение что такое драга и их назначение
33. Порядок действия рабочих и их должностных лиц при обнаружении в м
34. Дать определение внутренним и внешним отвалам
35. Порядок приема и сдачи смен на открытых горных работах
36. Что такое шаг передвижки путей и чему он равен
37. Какие составляются документы на случай аварий и с кем заключается договор на случай ликвидации аварий
38. Как производится прием в эксплуатацию объектов открытых горных работ
39. Преимущества и недостатки открытых горных работ
40. Кто производит экспертизу проектной документации на разработку месторождений открытым способом
41. Проветривание карьеров
42. Кто осуществляет надзор за выполнением разработанной проектной документации
43. водоотлив из карьеров
44. Какие обязательные условия должны быть по принятию решения о начале строительства консервации или ликвидации объектов открытых горных работ
45. Освещение карьеров
46. Как производится передвижение людей по территории объектов
47. Как производится на поверхности ограждение опасных мест (провалов, уступов, горных выработок и т.д)

5.2. Темы письменных работ

Решение задач по определению предельной глубины карьера

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

Текущие контрольные опросы, защита расчетного кейса по предельной глубине, промежуточные тесты, устный экзамен по билетам.

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
Л1.1	Ржевский В. В.	Открытые горные работы. Часть 1. Производственные процессы: учебник для вузов.	М.: Либроком, 2010.	45
Л1.2	Трубецкой К. Н., Потапов М. Г.	Технология открытой разработки месторождений полезных ископаемых: учебник для вузов.	М.: Горная книга, 2015.	50
Л1.3	Торгашова Н. А., Дарбинян Т. П.	Проектирование систем открытых горных работ и карьерного транспорта: учебное пособие.	Норильск: ЗГУ, 2024.	30
Л1.4	Т. П. Дарбинян.	Расчет предельной глубины карьера и параметров устойчивости рабочих бортов: методические указания к практическим занятиям.	Норильск: ЗГУ, 2025.	15
Л1.5	К. Н. Трубецкого.	Справочник. Открытые горные работы.	М.: Горная книга, 2017.	10

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Томаков П. И., Наумов И. К.	Технология, механизация и организация открытых горных работ: учебное пособие для вузов.	М.: Издательство МГТУ, 2011.	20
Л2.2		Карьерный транспорт и автоматизация отвальных работ на мощных разрезах: справочник.	М.: Недра, 2014.	12
Л2.3	Анистратов Ю. И.	Технологические потоки на открытых горных работах.	М.: Горная книга, 2013.	8
Л2.4	Федеральный горный надзор.	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом».	М.: Ростехнадзор, 2023.	5

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	AutoCAD / AutoCAD Architecture
6.3.1.4	Компас-3D
6.3.1.5	MS Windows 10 Professional (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронная библиотека ЗГУ (http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp)
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система Лань (https://e.lanbook.com)
6.3.2.3	Цифровая библиотека IPRsmart (https://www.iprbookshop.ru)
6.3.2.4	Зарубежные электронные ресурсы издательства SpringerNature: Springer Journals (http://link.springer.com) Nature Journals (https://www.nature.com/siteindex) Springer Nature Experiments (https://experiments.springernature.com/) Springer Materials (http://materials.springer.com/) zbMATH (http://zbmath.org) Nano Database (https://nano.nature.com/)

6.3.2.5	Зарубежный электронный ресурс издательства Elsevier: ScienceDirect (https://www.sciencedirect.com/) Freedom Collection (https://www.sciencedirect.com/) Freedom Collection eBook collection (https://www.sciencedirect.com/)
---------	--

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Специализированный кабинет «Технология открытых горных работ» кафедры РМПИ. Кабинет оснащен электрифицированными макетами шагающих экскаваторов, драг, карьерных самосвалов и технологических схем вскрытия траншеями. На стенах размещены планшеты классификаций систем разработки и схем внешнего/внутреннего отвалообразования. Лаборатория геомеханики и устойчивости бортов: Оборудована приборами контроля за деформациями откосов и маркшейдерскими лазерными сканерами карьерных полей. Компьютерный класс с доступом к СДО ЗГУ и предустановленным ПО для расчета коэффициентов вскрыши.
-----	---

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

Геометрия и вскрытие: При изучении Раздела 1 четко усвойте терминологию элементов уступа. Неверное понимание разницы между забоем и откосом приведет к ошибкам в расчете объемов. Чертежи траншей выполняйте с использованием САПР. Расчетный практикум: Ключевая часть самостоятельной работы посвящена определению предельной глубины карьера по методу граничного коэффициента вскрыши. Все расчетные формулы проверяйте по методическим указаниям (Л1.4). Своевременно сдавайте расчетные листы преподавателю на проверку. Безопасность и ПЛА: При подготовке к Разделу 4 детально изучите Единые правила Ростехнадзора (Л2.4). Особое внимание обратите на алгоритмы действий при обнаружении ВМ и правила ограждения провалов и опасных зон на бортах карьера. Сдача экзамена: Допуск к устному экзамену выставляется при наличии защищенной расчетной задачи, сдаче промежуточных тестов в СДО (Э1) и регулярном посещении консультаций.	
---	--

