

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 «Заполярье» государственный университет им. Н.М. Федоровского»
 Уникальный программный ключ: (ЗГУ)
 1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2 (ЗГУ)

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

Процессы подземной разработки рудных месторождений

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 **14 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 504
 в том числе:
 аудиторные занятия 104
 самостоятельная работа 319
 часов на контроль 81

Виды контроля в семестрах:
 экзамены 7, 8
 зачеты 6
 курсовые проекты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
Неделя	16		10		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	20	20	12	12	46	46
Практические	14	14	20	20	24	24	58	58
Итого ауд.	28	28	40	40	36	36	104	104
Контактная работа	28	28	40	40	36	36	104	104
Сам. работа	107	107	104	104	108	108	319	319
Часы на контроль	9	9	36	36	36	36	81	81
Итого	144	144	180	180	180	180	504	504

Рабочая программа дисциплины

Процессы подземной разработки рудных месторождений

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 фундаментальных профессиональных знаний о сущности, взаимосвязи и закономерностях протекания основных и вспомогательных производственных процессов подземной добычи руд (отбойка, доставка, выпуск, подземный транспорт, подъем и поддержание выработанного пространства).

Освоение инженерных методов расчета и проектирования параметров буровзрывной и комбайновой отбойки, самотечной, скреперной, конвейерной и самоходной доставки, параметров гидравлической, пастовой и твердеющей закладки, а также проветривания тупиковых забоев.

Развитие навыков самостоятельного технологического документирования: составления, согласования и утверждения Паспортов БВР, Паспортов крепления эксплуатационных выработок, суточных графиков организации работ (циклограмм) и расчета норм выработки звеньев.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Начертательная геометрия и компьютерная графика в горном деле	
2.1.2	Математические методы и модели в горном деле	
2.1.3	Материаловедение	
2.1.4	Маркшейдерское дело	
2.1.5	Основы горного дела	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Проектирование рудников	
2.2.2	Организация горного производства	
2.2.3	Промышленная безопасность на горно-добывающих предприятиях	
2.2.4	Производственная практика	

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.

ПК-2.1: Решает профессиональные задачи по обоснованию технологии ведения горных работ подземным и комбинированными способами

ПК-2.2: Обладает знаниями технического руководства технологическими процессами, технологиями и средствами механизации и безопасного выполнения подземных горных работ

ПК-2.3: Использует информационные технологии при эксплуатации подземных рудников

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать: Понятие «ценности руды» и «кондиционного куска»; категории потерь и разубоживания запасов; преимущества отбойки в зажатой среде и короткозамедленного инициирования; способы поддержания выработанного пространства целиками, магазинированием, обрушением и закладкой.
3.2	Уметь: Проектировать схемы расположения шпуров и скважин (веерные, параллельные); вычислять полезную емкость скипа и скорость подъема; рассчитывать расход материалов на 1 п.м. выработки; определять годовые нормы амортизации оборудования.
3.3	Владеть: Методологией управления горным давлением; технологиями комбайновой проходки и проведения восстающих выработок; алгоритмами ведения взрывных работ и снижения негативного воздействия сейсмических волн.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Морфология руд, качество продукции и общие показатели извлечения недр	6	28	ПК-2.1, ПК-3.2	Л1.2, Л1.5, Л2.4, Э1, Э2	0	6 семестр (зачет)
1.1	Руда и пустая порода. Формы залегания рудных тел (залежи, линзы, жилы) и геометрические условия их залегания. Коэффициент крепости пород. /Лек/	6	2	ПК-2.1	Л1.2, Л1.5, Э1	0	
1.2	Качество продукции рудника. Ценность руды. Основные производственные процессы подземной добычи руд и вспомогательные процессы. /Лек/	6	2	ПК-3.2	Л1.2, Л2.4, Э2	0	
1.3	Технологическая схема рудника: рудопотоки, формы отображения, одноступенчатые и многоступенчатые схемы. Потери и разубоживание. /Лек/	6	2	ПК-2.1	Л1.2, Л1.5, Э1	0	
1.4	Расчет качественных и количественных показателей извлечения запасов блока. Анализ влияния потерь и разубоживания на металлургию. /Пр/	6	8	ПК-3.2	Л1.2, Л1.4, Э3	0	Расчетный практикум
1.5	Самостоятельная работа: Систематизация категорий потерь полезных ископаемых и способов снижения негативного воздействия взрывных волн. /Ср/	6	14	ПК-3.2	Л1.2, Л2.4, Э3	0	СР
	Раздел 2. Процессы разрушения массива: буровые, комбайновые и взрывные работы	6 / 7	111	ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.3	Л1.1, Л1.4, Л2.2, Э1-Э4	0	6-7 семестры
2.1	Сущность процесса отбойки. Способы бурения шпуров и скважин. Технологические режимы бурения. Способы механизированного заряжания. /Лек/	6	4	ПК-3.1	Л1.1, Л1.4, Э1	0	
2.2	Шпуровая и скважинная отбойка. Диаметр заряда, конструкции скважинных зарядов. Взаимное расположение скважин (веерное, параллельное). /Лек/	6	4	ПК-3.1	Л1.1, Л1.4, Э2	0	
2.3	Отбойка в зажатой среде. Минные заряды. Сущность короткозамедленного инициирования. Щелевая и селективная отбойка. Комбайновая отбойка. /Лек/	7	4	ПК-2.2	Л1.1, Э1, Э3	0	
2.4	Расчет параметров буровзрывной отбойки: кондиционный кусок, параметры колонкового заряда ВВ, длина забойки, удельный расход ВВ. /Пр/	6	6	ПК-3.1	Л1.1, Л1.4, Э2	0	Практикум
2.5	Проектирование и графическое оформление Паспорта БВР для очистного забоя в САПР. Организация безопасных взрывных работ. /Пр/	7	6	ПК-3.3	Л1.1, Л1.4, Э3	0	Работа в классе САПР
2.6	Самостоятельная работа: Оценка технологических режимов бурения, принципов технологии добычи каменных блоков пилением и вторичного дробления. /Ср/	6	36	ПК-3.1	Л1.1, Л2.2, Э4	0	СР
2.7	Самостоятельная работа: Сравнительный анализ параллельного и веерного расположения скважин, расчет норм выработки на зарядку шпуров Нз. /Ср/	7	51	ПК-3.3	Л1.1, Л1.4, Э1	0	СР
	Раздел 3. Процессы выпуска, доставки, рудничного транспорта и подъема горной массы	7	110	ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-3.1	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.2, Э1-Э4	0	Курсовой проект
3.1	Выпуск и доставка руды: сущность, отличия от транспорта. Самотечная доставка. Выпуск руды из-под обрушенных пород. Вибровыпуск. /Лек/	7	4	ПК-3.1	Л1.2, Л1.3, Э1	0	

3.2	Технические средства доставки: самоходное оборудование (ПДМ), скреперная доставка, конвейерная и гидравлическая доставка. Рудоспуски. /Лек/	7	4	ПК-2.1	Л1.2, Л1.3, Э2	0	
3.3	Внутрирудничный транспорт: рельсовый (вагоны, локомотивы), пневмоколесный, ленточные конвейеры. Подземный дробильный комплекс. /Лек/	7	4	ПК-2.3	Л1.3, Л1.5, Э1	0	
3.4	Проектирование транспортно-доставочных схем выемочного блока. Определение параметров рудоспусков и способов ликвидации заторов руды. /Пр/	7	10	ПК-3.1	Л1.3, Л1.4, Э3	0	Разбор кейсов
3.5	Выполнение Курсового проекта: «Проектирование и расчет Паспорта БВР, Паспорта крепления и циклограммы проведения выработки подземного рудника». /Ср/	7	35	Все ПК группы Раздела 3	Л1.3, Л1.4, Э1-Э4	0	Курсовое проектирование
3.6	Самостоятельная работа: Обоснование емкости скипа, скорости подъема, расчет производительности локомотивного и конвейерного транспорта. /Ср/	7	53	ПК-2.1, ПК-2.3	Л1.3, Л2.2, Э4	0	СР
4.0	Раздел 4. Процессы поддержания выработанного пространства и управления горным давлением	7 / 8	111	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.3, Э1-Э4	0	8 семестр (экзамен)
4.1	Управление горным давлением. Способы поддержания очистного пространства. Опорные целики (функции, дефекты). Управляемое обрушение. /Лек/	7	4	ПК-3.1	Л1.3, Л1.5, Э1	0	
4.2	Закладка выработанного пространства: сухая, гидравлическая, твердеющая (состав смеси, транспортировка). Пастовая закладка. /Лек/	8	4	ПК-2.1	Л1.2, Л1.3, Э2	0	
4.3	Способы крепления очистного пространства. Технология магазинирования руды. Склады руды на поверхности и их функции. /Лек/	8	4	ПК-3.2	Л1.2, Л1.3, Э1	0	
4.4	Инженерные расчеты параметров твердеющей закладки, прочностных характеристик целиков и устойчивости обнажений кровли камер. /Пр/	8	12	ПК-3.2	Л1.3, Л1.4, Э3	0	Семинар
4.5	Самостоятельная работа: Анализ достоинств пастовой закладки, способов крепления и поддержания очистного пространства магазинированием руды. /Ср/	7	16	ПК-2.2	Л1.2, Л1.3, Э3	0	СР
4.6	Самостоятельная работа: Расчет нормативных объемов закладочных смесей на годовую программу отработки рудника, калькуляция затрат. /Ср/	8	71	ПК-3.2	Л1.2, Л1.4, Э4	0	СР
5.0	Раздел 5. Горнопроходческие процессы в период эксплуатации рудника и паспортизация	8	116	ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Э1-Э4	0	Финальный блок
5.1	Особенности горнопроходческих работ при эксплуатации. Расположение зарядов в забое. Типы врубов. Проветривание. Крепление выработок. /Лек/	8	4	ПК-2.2	Л1.3, Л2.1, Э1	0	
5.2	Штанговая (анкерная) крепь: принцип работы, конструкции. Набрызг-бетонирование. Проведение восстающих. Комбайновый способ. /Лек/	8	2	ПК-2.2	Л1.3, Л2.1, Э2	0	
5.3	Проектирование и графическое оформление Паспорта крепления выработок (план, разрезы, узлы) и расчет расхода материалов на 1 п.м. /Пр/	8	6	ПК-3.1	Л1.3, Л1.4, Э3	0	Практикум в САПР

5.4	Расчет параметров вентиляции тупиковых забоев (количество воздуха, напор вентилятора). Построение Суточного графика (циклограммы) работ. /Пр/	8	6	ПК-3.2	Л1.3, Л1.4, Э2	0	Метод циклограмм
5.5	Самостоятельная работа: Определение сменных норм выработки (Нв, Нк.т, Нк.у) и калькуляция тарифных ставок проходческого звена. /Ср/	8	43	ПК-3.3	Л1.4, Л2.2, Э1-Э4	0	СР
5.6	Самостоятельная работа: Изучение факторов, влияющих на формирование технологической схемы рудника, подготовка к устному экзамену. /Ср/	8	55	ПК-3.2	Л1.2, Л1.3, Э1	0	Подготовка к экзамену

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Дайте определение понятию "полезные ископаемые" и назовите основные их виды.
2. Какие минеральные продукты называют рудой и пустой породой?
3. Основные типы (формы залегания) рудных залежей.
4. Геометрические условия залегания рудных тел.
5. Коэффициент крепости горных пород.
6. Определение понятия - "качество продукции горнодобывающего производства".
7. В каких единицах выражается качество различных видов полезных ископаемых.
8. Дайте определение понятию – "ценность руды".
10. Назовите основные производственные процессы добычи руд.
12. Из каких основных производственных процессов состоят очистные работы?
13. В чём различие выработанного пространства и горной выработки?
14. Что называют забоем и назовите его основные типы.
15. Какие работы относятся к горно-проходческим?
16. Вспомогательные производственные процессы горных работ.
17. Что представляет собой технологическая схема рудника?
18. Категории потерь полезных ископаемых при их добыче.
19. Коэффициент потерь запасов руды.
20. Коэффициенты засорения и разубоживания руды.
21. Как влияют потери руды на результаты деятельности горно-металлургического производства и интересы недровладельца?
22. Как проявляется негативное влияние разубоживания руды на результаты деятельности горно-металлургической компании и на интересы государства?
23. Основные способы снижения негативного воздействия взрывных волн в руднике.
24. Способы бурения шпуров и скважин в руднике.
25. Понятие о технологических режимах бурения.
26. Способы механизированного заряжания шпуров и скважин.
27. Основные организационные мероприятия безопасного проведения взрывных работ в руднике.
28. Типы забоев при комбайновой отбойке руды.
29. Принципы технологии добычи каменных блоков пилением.
30. Способы вторичного дробления руды, их достоинства и недостатки.
31. Сущность производственного процесса отбойки руды.
32. Как влияет диаметр заряда ВВ на результаты взрывной отбойки руды?
33. Основные требования, предъявляемые к взрывной отбойке руды.
34. Что такое «кондиционный кусок руды»?
35. Назовите основные параметры колонкового заряда ВВ.
36. Для чего необходима забойка зарядов ВВ?
37. Параметры шпуровой отбойки.
38. Взаимное расположение взрывных скважин.
39. Конструкции скважинных зарядов ВВ.
40. Взаимные достоинства и недостатки параллельного и веерного расположения взрывных скважин.
41. Условия эффективного применения минных зарядов ВВ в руднике.
42. Каковы преимущества и возможные отрицательные последствия взрывной отбойки в зажатой среде?
43. Сущность короткозамедленного инициирования зарядов ВВ и основные его достоинства?
44. Принципы выполнения щелевой отбойки и условия целесообразного её применения.
45. Селективная отбойка руды и боковых горных пород.
46. В чём сущность выполнения доставочных работ и их отличие от транспорта руды?
47. Основные производственные процессы доставки руды.
48. Условия, необходимые для самотечной доставки рудной массы.
49. Принципы технологии с выпуском руды из-под обрушенных горных пород.
50. Основные технологические схемы вибровыпуска руды.
51. Способы ликвидации заторов рудной массы при её выпуске из очистного пространства и рудоспуска.
52. Основные технические средства доставки руды.

53. Главные достоинства технологии доставки с применением самоходного оборудования.
54. Схема технологии скреперной выемки и доставки руды.
55. Назначение рудоспусков и их основные типы.
56. Условия, необходимые для конвейерной доставки рудной массы.
57. Принципы гидравлической доставки руды.
58. Основные способы поддержания выработанного пространства.
59. Функциональное назначение целиков, а также достоинства и недостатки способа.
60. Способ управляемого обрушения массивов горных пород.
61. Какие вы знаете способы закладки выработанного пространства.
62. Средства механизации работ при сухой закладке.
63. Принципиальная технологическая схема гидравлической закладки.
64. Основной состав твердеющей закладочной смеси.
65. Транспортирование твердеющего закладочного материала.
66. В чём отличие пастовой закладки от обычной твердеющей, и каковы её основные достоинства?
67. Способы крепления очистного пространства.
68. Сущность технологии поддержания очистного пространства – магазинированием руды.
69. Основные способы внутрирудничного транспорта руды.
70. Условия рационального применения в руднике рельсового транспорта.
71. Типы рудничных вагонов.
72. Основные технические характеристики рудничных локомотивов.
73. Условия рационального применения пневмоколёсного транспорта.
74. Основные условия, необходимы для рационального использования в руднике ленточных конвейеров.
75. Основные способы подъёма руды на поверхность рудника и условия их рационального применения.
76. Какие цели достигаются при применении в руднике подземного дробильного комплекса?
77. Основное оборудование, используемое в подземных дробильных комплексах
68. Основные типы складов руды на поверхности рудника и их основные функции.
69. Особенности горнопроходческих работ в период эксплуатации рудника.
70. Расположение зарядов ВВ при проведении горизонтальной горной выработки.
71. Основные типы врубов и условия их рационального применения.
72. Способы вентиляции горных выработок в процессе их проведения.
73. Способы крепления эксплуатационных горных выработок.
74. Принцип функционирования штанговой (анкерной) крепи и основные её конструкции.
75. Набрызг-бетонирование горных выработок: сущность и условия применения.
76. Способы проведения восстающих горных выработок.
77. Комбайновый способ проведения горных выработок
78. Технологическая схема рудника (добычных работ).
79. Рудопоток и его основные характеристики
80. Формы отображения технологических схем рудника.
81. Факторы, влияющие на формирование технологической схемы рудника.
82. Основные свойства, по которым классифицируются технологические схемы рудника.
83. Характерные признаки, присущие одноступенчатым и многоступенчатым технологическим схемам рудника?

5.2. Темы письменных работ

Тематика курсового проектирования.

Курсовой проект является завершающим этапом изучения курса «Процессы подземной разработки рудных месторождений». Курсовой проект – самостоятельная работа студента, в процессе которой развиваются умения и навыки решения технологических задач, проведения инженерных расчетов, составления технико – экономического обоснования принимаемых решений., оформление графической части проекта, а также творческое решение конкретных задач проектирования (конструкции, технологии и т.д.) с использованием средств вычислительной техники.

При выполнении курсового проекта студент получает навыки самостоятельного информационного поиска, пользования специальной литературой: справочниками, нормами технологического проектирования, каталогами и т.п.

В курсовом проекте предусматривается выполнение научных разработок как по отдельным частям (элементам) проекта, так и по всей работе в целом. Темы курсового проекта органически связываются с задачами, тенденциями и направлениями развития базовых предприятий. Тема проекта обычно выдается на кафедре, но студент может предложить свою тему, обосновав целесообразность ее разработки. Работа над курсовым проектом осуществляется по графику, определяющему сроки выполнения отдельных разделов.

Состав и объем курсового проекта

Курсовой проект, включает пояснительную записку с иллюстративным материалом и чертежами. Содержание проекта отражается на стандартном листе чертежной бумаги. Объем пояснительной записки – 20-25 страниц и 1-2 чертёжных листа. В пояснительной записке приводят все материалы, связанные с обоснованиями, расчетами, графическими построениями, пояснениями. Не рекомендуется приводить текстуальные положения из учебников, учебных пособий, монографий, журнальных статей. Объем технических расчетов не должен превышать 50% общего объема курсового проекта.

В качестве иллюстрации в пояснительную записку органически включаются таблицы, схемы, диаграммы, графики. Курсовой проект включает теоретическую и практическую части. Теоретическая часть курса основывается на изучении лекционного материала и литературных источников.

Практическая часть включает: Паспорт крепления горных выработок, в котором должны быть план, продольный и поперечный разрезы, конфигурация и разрезы выработки, конструкция и размеры постоянной, временной и предохранительной крепи, расстояние между элементами крепи, детали крепи, расстояние между забоем и крепью, интервалы крепления.

Пояснительную записку, которая содержит горно – геологическую характеристику пород, их устойчивость и удароопасность, обоснование выбора типа и конструкции крепи, допустимое отставание крепи, характеристику выработки крепи, расход материалов на 1 п.м. выработки. В дополнительном заключении указывается категория удароопасности пород и другие замечания по конструкции крепи.

Суточный график организации работ в забое должен содержать: операции, объем выполняемых работ, время операции в минутах.

Паспорт крепления должен быть согласован с главным геологом, зам. главного инженера по ТБ и вентиляции. Утверждает паспорта крепления главный инженер горного предприятия. В паспорте БВР указывают сечение выработки (м2), период ее проходки, наименование выработки, категорию пород (f), тип вруба, схему расположения шпуров, (три проекции), обычно в масштабе 1:50. конструкцию заряда и конструкцию патрона – боевика, буровзрывные данные, показатели взрыва.

Расчет вентиляции выработки позволяет установить необходимое количество воздуха, подаваемого в забой тупиковой выработки и его напор.

В циклограмме проведения выработки указывают: наименование выработ-ки, ее сечение (м2), расстояние забоя от сежей струи воздуха, вид проветривания (сжатым воздухом или вентилятором), всасывание, нагнетание или комбинированное проветривание, смены работы с указанием периода взрывания, проветривания, уборки горной массы, крепления, бурения, нерабочего времени. В примечании приводят технологию ведения взрывных работ.

Циклограмму согласовывают с зам. главного инженера по ПВС рудника. Утверждает циклограмму главный инженер рудника.

В курсовом проекте на основании данных горного предприятия и технических характеристик машин должны быть приведены нормы выработки за смену: буровой машины Нв, зарядки шпуров Нз, уборка горной массы Ну, нанесение торкрет – бетона Нк.т (м2/смену), установки ЖБШ Нк.у. штук/смену, наименование оборудования, используемого в проведении горной выработки, его стоимость, годовая норма амортизации, нормы расхода материалов, необходимых при проведении горной выработки и их стоимость, тарифные ставки бурильщика, проходчика, крепильщика, взрывника (р/смену).

Курсовой проект выполняется в соответствии с методическими указаниями.

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

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	Кутузов Б. Н.	Методы ведения взрывных работ. Часть 1. Разрушение горных пород взрывом: учебник для вузов.	М.: Горная книга, 2011.	68
Л1.2	Именитов В. Р.	Процессы подземной разработки рудных месторождений: учебник для вузов.	М.: Горная книга, 2012.	75
Л1.3	Торгашова Н. А., Дарбинян Т. П.	Физико-технические процессы очистной выемки, доставки и закладки на рудниках Норильска: учебное пособие.	Норильск: ЗГУ, 2024.	35
Л1.4	Т. П. Дарбинян	Инженерно-технологическое проектирование паспортов БВР, крепления и циклограмм проходческих работ: методические указания к курсовому проектированию.	Норильск: ЗГУ, 2025.	20
Л1.5	К. Н. Трубецкого.	Справочник. Подземные горные работы.	М.: Горная книга, 2016.	12

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Ю. М. Казикаева.	Шахтное и подземное строительство при эксплуатации ОПО: практикум	М.: Недра, 2011.	30
Л2.2		Проектирование самоходных транспортных систем и конвейерных доставочных комплексов глубоких рудников: справочник.	М.: Недра, 2014.	15
Л2.3	Баклашов И. В.	Геомеханическое управление состоянием выработанных пространств.	М.: Издательство МГГУ, 2013.	10
Л2.4	Министерство труда и социальной защиты РФ.	Правила по охране труда при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых.	М.: Проспект, 2023.	8

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	программные комплексы «Вентиляция-Процесс»
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	Специализированная учебная лаборатория «Процессы очистных и горнопроходческих работ» кафедры РМПИ. Лаборатория оснащена действующими полупромышленными стендами вибрационного выпуска и доставки рудной массы, натурными образцами железобетонных штанговых (анкерных) крепей, узлов крепления и забойных перегружателей. На стенах размещены трехмерные схемы типов проходческих врубов, конструкций скважинных и шпуровых зарядов ВВ. Кабинет закладочных комплексов: Укомплектован вискозиметрами, конусами для определения растекаемости и гидравлическими прессами для испытания закладочных кубов на прочность. Дисплейный класс САПР общего и специального назначения для разработки чертежных листов курсового проекта и расчета циклограмм.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Изучение Разделов 1, 2 (6 семестр): Основной упор делается на теорию разрушения и извлечения пород. Внимательно изучите формулы качественного разубоживания и принципы бурения. Семестр завершается зачетом. Выполнение Курсового проекта (7 семестр): Посвящен процессам доставки, транспорта и БВР. Выдача тем и расчетных сечений осуществляется на первой неделе. Проект выполняется строго по графику: расчет комплекта шпуров - расчет вентиляции забоя - построение циклограммы. Помните, что графические паспорта БВР и крепления должны оформляться в САПР в масштабе 1:50 и подлежат жесткому нормоконтролю. Семестр завершается защитой КП и экзаменом. Изучение Разделов 4, 5 (8 семестр): Сосредоточьтесь на геомеханике закладки, комбайновой проходке выработок и сменных нормах (Нв, Ну). При составлении циклограмм тщательно увязывайте время проветривания с периодом взрывания. Семестр завершается итоговым экзаменом. Условия успешной аттестации: Студент обязан защитить курсовой проект, сдать все расчетные практические работы и успешно пройти итоговые электронные тесты на платформе ЗГУ (Э1).	