

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Западный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
 (ЗГУ)

Документ подписан проставив электронную подпись
 Информация о владельце:
 ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
 Дата подписания: 03.07.2024 06:30:10
 Уникальный программный ключ:
 a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по Од и МП
 _____ Игнатенко В.И.

Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Разработка месторождений полезных ископаемых**
 Учебный план 21.05.04-ГИ-24 очная форма.plx
 Специальность 21.05.04 Горное дело Специализация "Подземная разработка рудных месторождений"
 Квалификация **Горный инженер (специалист)**
 Форма обучения **очная**
 Общая трудоемкость **17 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 612
 в том числе:
 аудиторные занятия 160
 самостоятельная работа 362
 часов на контроль 90

Виды контроля в семестрах:
 экзамены 11, 9
 зачеты 8, 10
 курсовые проекты 11

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		10 (5.2)		11 (6.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп		
Неделя	14		18		8			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	28		36	18	16		80	18
Практические	28		36	18	16		80	18
В том числе инт.			10	10			10	10
Итого ауд.	56		72	36	32		160	36
Контактная работа	56		72	36	32		160	36
Сам. работа	124		180	72	58		362	72
Часы на контроль	36	36			54	54	90	90
Итого	216	36	252	108	144	54	612	198

Программу составил(и):

доцент Бибик Сергей Данилович _____

Согласовано:

Зав. кафедрой РМПИ Щадов Геннадий Иванович _____

Рабочая программа дисциплины

Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

Разработана в соответствии с ФГОС:

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

Составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04 Горное дело Специализация "Подземная разработка рудных месторождений"
утвержденного Учёным советом вуза от 31.05.2024 протокол № 10-3

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от 03.06. 2024 г. №7

Срок действия программы: 01.02. 2030 уч.г.

Зав. кафедрой РМПИ к.э.н., доцент Щадов Г.И.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

доцент С.Д.Бибик __ _____ 20 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__ -20__ учебном году на заседании кафедры
Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой к.э.н., доцент Г.И. Щадов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

доцент С.Д. Бибик __ _____ 20 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__ -20__ учебном году на заседании кафедры
Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

доцент С.Д.Бибик __ _____ 20 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__ -20__ учебном году на заседании кафедры
Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от __ _____ 202__ г. № __
Зав. кафедрой

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

доцент С.Д. Бибик __ _____ 20 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__ - 20__ учебном году на заседании кафедры
Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	знания в области технологии и организации подземной разработки твёрдых полезных ископаемых, позволяющем по завершении образования предоставить им право ответственного руководства подземными горными работами.
1.2	Основные задачи дисциплины:
1.3	• овладение студентами профессиональной терминологией;
1.4	• изучение современного состояния и перспектив развития производственных процессов подземных горных работ, способов вскрытия и систем разработки рудных и нерудных месторождений, обеспечивающих безопасную и экономически выгодную разработку месторождений твёрдых полезных ископаемых при комплексном их освоении и обеспечении минимальных нарушений окружающей природной среды;
1.5	• формирование навыков использования стандартов, технической справочной
1.6	литературы, а также профессиональных и профессионально-специализированных компетенций, которыми должен обладать специалист в современных условиях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Основы горного дела
2.1.2	Управление качеством руд при добыче
2.1.3	Проектирование рудников
2.1.4	Основы горного дела
2.1.5	Управление качеством руд при добыче
2.1.6	Проектирование рудников
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подземная разработка месторождений полезных ископаемых
2.2.2	Подземная разработка рудных и нерудных месторождений
2.2.3	Подземная разработка месторождений полезных ископаемых
2.2.4	Подземная разработка рудных и нерудных месторождений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
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	
ПК-3 Способен разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение подземных горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества руд при добычных работах и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на машины и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами	
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 т средств инициирования, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами, нормами и правилами.	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	механические процессы в горных массивах, происходящих в результате нарушения естественного напряженного состояния при ведении горных работ;
3.1.2	закономерности проявлений горного давления в очистных и подготовительных выработках;
3.1.3	закономерности поведения массива горных пород при строительстве и эксплуатации подземных сооружений;
3.1.4	свойства горных пород, основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых;
3.1.5	механические процессы в горных массивах, происходящих в результате нарушения естественного напряженного состояния при ведении горных работ;
3.1.6	закономерности проявлений горного давления в очистных и подготовительных выработках;
3.1.7	закономерности поведения массива горных пород при строительстве и эксплуатации подземных сооружений способы управления состоянием массива горных пород;
3.1.8	свойства горных пород, основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых;
3.1.9	
3.1.10	
3.2	Уметь:
3.2.1	Технологическими и организационными принципами формирования структур производственных процессов добычи полезных ископаемых подземным и геотехнологическим способом;
3.2.2	разрабатывать технологические схемы и календарный план строительства, выбирать способы, технику и технологию горностроительных работ;
3.2.3	обосновывать стратегию и методы освоения техногенных
3.2.4	подземных пространств при утилизации и повторном использовании существующих подземных горных выработок и сооружений;
3.2.5	технологическими и организационными принципами формирования структур производственных процессов добычи полезных ископаемых подземным и геотехнологическим способом;
3.2.6	разрабатывать технологические схемы и календарный план
3.2.7	строительства, выбирать способы, технику и технологию горностроительных работ;
3.2.8	обосновывать стратегию и методы освоения техногенных подземных пространств при утилизации и повторном использовании существующих подземных горных выработок и сооружений;
3.2.9	
3.3	Владеть:
3.3.1	Передовыми методами эксплуатации средств механизации горных работ; основные принципы выбора рациональных вариантов технологических схем горных работ; методами и формами организации горного производства и труда;
3.3.2	Навыками применения методик расчета стоимости балансовых запасов месторождений;
3.3.3	моделировать месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов;
3.3.4	передовыми методами эксплуатации средств механизации горных работ; основные принципы выбора рациональных вариантов технологических схем горных работ; методами и формами организации горного производства и труда;
3.3.5	навыками применения методик расчета стоимости балансовых запасов месторождений;
3.3.6	моделировать месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. ЗачетСОц 10						

1.1	Общие положения /Лек/	10	3	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	2	
1.2	Обоснование технического паспорта выемочных работ, расчет эксплуатационной производительности скреперной установки в различных горнотехнических условиях /Пр/	10	3	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	2	
1.3	Установление величины опорного горное давления; расчет его параметров в различных условиях, определение допустимого расстояния между горными выработками. Обоснование схемы расположения целиков, расчет пролетов обнажения и прочных размеров целиков в условиях пологих и крутых залежей /Ср/	10	12	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
1.4	Вскрытие рудных месторождений /Лек/	10	3	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
1.5	Расчет параметров взрывной доставки руды. Составление паспорта буровзрывных работ /Пр/	10	3	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
1.6	Обоснование технологической схемы закладочных работ с определением затрат при твердеющей и гидравлической видах закладки, определение состава работ на закладочном участке /Ср/	10	12	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
1.7	Подготовка шахтных полей и горизонтов /Лек/	10	3	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	2	
1.8	Расчет размеров целиков и пролетов обнажения /Пр/	10	3	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
1.9	Выбор технологии, расчет сроков и затрат на подготовительные нарезные работы при проведении в блоке восстающих и горизонтальных выработок, образование выпускных выработок, подсечка, образование отрезных щелей /Ср/	10	12	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
1.10	Процессы транспортирования /Лек/	10	3	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	2	
1.11	Расчет и обоснование параметров процесса закладочных работ в очистном блоке /Пр/	10	3	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	2	
1.12	Установление показателей извлечения руды в различных горнотехнических и производственных условиях по заданным исходным данным /Ср/	10	12	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
1.13	Подъем рудной массы /Лек/	10	3	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
1.14	Расчет скипового подъема /Пр/	10	3	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
1.15	Установление длины сцепки /Ср/	10	12	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
1.16	Производственные процессы поверхностного комплекса /Лек/	10	3	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	

1.17	Составление паспорта буровзрывных работ при проходке горизонтальных, наклонных и восстающих подготовительно-нарезных горных выработок /Пр/	10	3	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
1.18	Установление величины опорного горного давления; расчет его параметров в различных условиях, определение допустимого расстояния между горными выработками /Ср/	10	12	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Какие запасы месторождения полезных ископаемых, называются: "геологическими", "балансовыми", "забалансовыми" и "промышленными"?
2. На какие категории по степени изученности делятся запасы месторождения?
3. Какие запасы месторождения по изученности относятся к категории "А" и а чем их отличие от категории "В"?
4. Какие запасы месторождения относятся к категории "С1" и в чем их отличие от категории "С2"?
5. Горизонтальная мощность месторождения залегающего под углом 30° составляет 10 метров. Найдите нормальную мощность..
6. Вертикальная мощность пологопадающего месторождения (5°) составляет 10 м Найдите нормальную мощность.
7. Какая будет средняя мощность месторождения, если 60% площади имеет нормальную мощность 6 м, 30% - 8 м и 10% - 12 м?
8. Для утверждения запасов к разработке, сколько процентов из них должны быть изучены по категории А и категории В?
9. Если в руде содержится 3 процента меди, сколько килограммов металла можно получить из 1т руды?
10. В монометаллическом месторождении с балансовыми запасами 100 млн.т 30% из них имеет содержание 6% металла и остальные 70% имеют содержание 3%. Рассчитайте среднее содержание металла в месторождении.
11. Приведите примеры монометаллического и полиметаллического месторождений.
12. Какие два фактора определяют "ценность руды".
13. Рассчитайте условное содержание металла в полиметаллическом месторождении при следующих условиях: содержание никеля 2% цена 25млн.руб. за 1т, меди 4% цена 12млн-руб за 1т.
14. Содержание серебра в руде 100 грамм на 1т. Какое процентное содержание этого металла в руде.
15. Дайте формулировку и напишите формулу "Балансовой ценности руды".
16. Дайте формулировку и напишите формулу "Валовой ценности руды".
17. Дайте формулировку и напишите формулу "Извлекаемой ценности руды".
18. Какой примерно коэффициент извлечения металла при обогащении и при металлургическом переделе Норильских руд?
19. Какие величины нужно знать, чтобы сделать расчет прибыли, получаемой из 1т руды.
20. При экспертной промышленной оценке месторождения, какие группы специалистов участвуют?
21. Перечислите 4 важнейших горно-геологических фактора, характеризующих Октябрьское месторождение полиметаллических руд.
22. Назовите элементы залегания месторождения полезных ископаемых.
23. Для построения вертикального разреза месторождения по простиранию и вкрест простирания какие элементы залегания требуется знать?
24. Для построения плана месторождения какие элементы требуется знать?
25. На какие два класса делятся потери полезных ископаемых по классификации академика Агошкова М.И.?
26. Какие потери полезных ископаемых относятся к общешахтным?
27. На какие две группы делятся эксплуатационные потери при подземной разработке месторождений?
28. При разработке блока с балансовыми запасами $B=100$ т.т потеряно $P=10$ т.т руды. Найдите коэффициент потерн руды.
29. В каких случаях возможен расчет коэффициент потерь металла?
30. Какими методами пользуются при определении потерь балансовой руды в процессе разработки месторождения?
31. Напишите уравнение баланса руды и баланс металла при разработке месторождения?
32. При разработке блока с балансовыми запасами $B=100$ т.т руды получено рудной массы $D=120$ т.т. Коэффициент качества руды $K_k=0.8$. Определите сколько балансовой руды потеряно P ?
33. При разработке блока получено рудной массы $D=120$ т.т. Коэффициент качества руды $K_k=0.8$. Определите сколько вмещающих пород B примешано в процессе разработки.
34. Какие две величины характеризуют полноту извлечения руды из недр?
35. Коэффициент потерь руды при разработке месторождения $p=10\%$. Найдите коэффициент извлечения руды из недр.
36. При разработке месторождения с содержанием металла 6% из блока с балансовыми запасами $B=100$ т.т. руды получено рудной массы в количестве $D=80$ т.т. с содержанием металла 5%. Найдите коэффициент извлечения металла из недр.
37. Может ли валовая ценность руды быть равной извлекаемой ценности?
38. Может ли балансовая ценность руды быть меньше извлекаемой?
39. В каком случае балансовая и валовая ценность руды могут быть одинаковые.
40. В 1т. рудной массы содержится 50 кг металла. Определите ее процентное содержание.
41. Если коэффициент потерь и разубоживание при отработке блока с балансовыми запасами 100т.т. равны между собой, то какое количество рудной массы будет получено?
42. Ширина камеры 10м, целика 3м. Найдите коэффициент потерь руды при таких параметрах системы разработки.

43. Как вы понимаете процесс разубоживания при добыче руды?
44. Назовите главные источники разубоживания руды при добыче.
45. В рудной массе в количестве 100 т содержится 10 т вмещающих пород. Найдите количественное разубоживание руды.
46. Содержание металла в балансовой руде 6%, в полученной рудной массе 4%. Найдите качественное разубоживание руды.
47. Содержание в балансовой руде 5%, во вмещающих породах 1%, а полученной рудной массы 4%. Найдите качественное разубоживание руды.
48. В каком случае количественное разубоживание будет равняться качественному?
49. Какая расчетная величина характеризует качество добытой руды, напишите ее формулу.
50. Напишите формулу коэффициента качества добытого полезного ископаемого не содержащего металл. (Например ангидрита)
51. Может ли коэффициент качества руды быть больше единицы?
52. Какие нужно знать величины для того, чтобы определить расчетным путем процентное содержание металла в рудной массе?
53. Какие нужно знать величины для того, чтобы определить расчетным путем количество рудной массы получаемой из определенных балансовых запасов?
54. Из каких величин складывается экономический ущерб от потерь руды при разработке месторождений?
55. Какие величины нужно знать для определения, затрат на геологоразведочные работы?
56. Какая примерно доля затрат на геологоразведочные работы в Норильском промышленном районе?
57. Себестоимость добычи 1 т-руды (рудной массы) 100 тыс. руб., коэффициент качества руды 0,9. Определите себестоимость добычи 1 т. балансо-вой руды.
58. От каких факторов зависит доля затрат на геологоразведочные работы при определении балансовых запасов?
59. Из каких величин складывается экономический ущерб от разубоживания руды при разработке месторождения?
60. По какой формуле можно найти количество разубоживающих пород в годовой добыче рудников?
61. Какие потери полезного ископаемого считаются "нормативными"?
62. Какой экономический критерий используется для расчета "нормативных потерь"?
63. Какая существует зависимость между величинами потерь и разубоживания руд?
64. Из каких величин складывается экономический ущерб при оставлении охранных целиков при разработке месторождений?
65. Содержание металла в концентрате 40%. Сколько потребуется рудной массы с содержанием металла $a=5\%$ для получения 1 т концентрата при коэффициенте извлечения металла при обогащении $I_o=0,8$.
66. Содержание металла в концентрате 40%. Сколько потребуется концентрата для выплавки 1 т металла при коэффициенте извлечения металла в металлургическом переделе?
67. Содержание металла в рудной массе 5%, сквозной коэффициент извлечения металла при переработке рудной массы $I=0,76$. Сколько потребуется рудной массы для получения 1 т металла.
68. Содержание металла в балансовой руде 7%, коэффициент качества рудной массы получаемой при добыче $K_k=0,9$; сквозной коэффициент извлечения металла при переработке $I=0,76$. Сколько потребуется балансовой руды для получения 1 т металла.
69. Содержание металла в рудной массе 5%, в концентрате 40%, коэффициент извлечения металла в концентрате 0,8. Сколько концентрата получится из 1 т руды?
70. Содержание металла в концентрате 40%, коэффициент извлечения при металлургическом переделе 0,95. Какое количество металла получится из концентрата?
71. Содержание металла в рудной массе 5%, сквозной коэффициент извлечения металла при переработке $I=0,76$. Какое количество металла получится из 1 т рудной массы (руды)?
72. Себестоимость добычи 1 т рудной массы и ее обогащения составляет $C_{д.о}=200$ т.руб. количество рудной массы необходимой для получения 1 т концентрата $q_p=3$ т. Определите себестоимость 1 т концентрата.
73. При расчете себестоимости 1 т металла какие величины нужно знать?
74. При расчете получаемой прибыли из 1 т металла какие нужно знать величины?
75. При расчете получаемой прибыли из 1 т руды какие нужно знать величины?
76. При расчете рентабельности 1 т металла, какие нужно знать величины?
77. При расчете рентабельности добычи 1 т руды, какие нужно знать величины?
78. Какой экономический критерий используется при определении нормативных потерь и разубоживания?
79. В случае, если руда поступает на металлургический завод, минуя стадию обогащения, какие нужно знать величины для определения себестоимости 1 т металла?
80. Напишите 7 основных показателей промышленной оценки месторождения.
81. Для построения вертикального разреза месторождения вкрест простирания, какие требуются данные?
82. Для построения вертикального разреза месторождения по простиранию, какие требуются данные?
83. Для построения плана месторождения полезных ископаемых, какие требуются данные по элементам залегания?
84. Назовите пять элементов залегания месторождения полезных ископаемых.
85. Какие формы деформации поверхности вызывает подземная разработка месторождений?
86. Назовите 5 факторов, влияющих на появление мульды сдвижения земной поверхности при подземной разработке месторождений.
87. Нарисуйте схему "мульды сдвижения поверхности" при разработке пологопадающего месторождения подземным способом.
88. Нарисуйте схему "мульды сдвижения поверхности" при разработке крутопадающего месторождения подземным способом.
89. Как Вы понимаете термин "угол сдвижения горных пород" Нарисуйте схему где будет указан этот угол.
90. Как Вы понимаете "коэффициент безопасной глубины разработки." Чему он будет равен при разработке месторождений

- с обрушением и с закладкой выработанного пространства?
- 91.Талнахское месторождение мощностью 20м. разрабатывается на глубине 250м. системами с закладкой выработанного пространства. Используя коэффициент "безопасной глубины разработки" рассчитайте выйдет ли обрушение на поверхность.
 - 92.Назовите два способа контроля за сдвижением горных пород при подземной разработке месторождения.
 - 93.Назовите примерную величину углов сдвижения для скальных и рыхлых пород.
 - 94.Дайте определение терминам "горный отвод", "земельный отвод".
 - 95.Для определения размеров горного отвода какие данные необходимо иметь?
 - 96.Дайте определение термину "рудничное поле".
 - 97.Нарисуйте схему деления месторождения на рудничные поля по простираанию.
 - 98.Нарисуйте схему деления месторождения на рудничные поля по паде-нию.
 - 99.Нарисуйте схему деления пологопадающего месторождения на руднич-ные поля по площади.
 - 100.По какому экономическому критерию определяется размер рудничного поля?
 - 101.Как Вы считаете с увеличением площади рудничного поля, удельные капитальные вложения увеличиваются и уменьшаются.
 - 102.В каких горно-геологических условиях рудничное поле делится на эта-жи, и в каких на панели. Нарисуйте их схемы.
 - 103.Нарисуйте схему, где будут указаны вертикальная и наклонная высота этажа.
 - 104.Какая высота этажа при разработке рудных месторождений чаще всего применяется в настоящее время?
 - 105.Нарисуйте схему одноэтажной и многоэтажной разработке рудничного поля.
 - 106.Какими выработками оконтуривается выемочная единица "блок". Нарисуйте схему этих выработок.
 - 107.Нарисуйте схему отступающей выемки блоков в этаже. Напишите, какие преимущества имеет эта схема.
 - 108.Нарисуйте схему наступающей выемки блоков в этаже. Напишите, ка-кие преимущества имеет эта схема.
 - 109.Нарисуйте схему выемки месторождения от центра к флангу. Какое преимущество имеет такой порядок выемки?
 - 110.Нарисуйте фланговую схему выемки месторождения.
 - 111.Перечислите несколько главных и вспомогательных вскрывающих выработок.
 - 112.В полном названии схемы вскрытия месторождения какие два признака должны присутствовать?
 - 113.Что называют вскрытием месторождения?
 - 114.Что включает в себя подготовка месторождения?
 - 115.Что включают в себя подземные горные работы?
 - 116.Дайте определение термину «горная выработка».
 - 117.Что называют вскрывающими выработками?
 - 118.Дайте определение термину «подготовительные выработки».
 - 119.Дайте определение термину «нарезные выработки».
 - 120.Дайте определение термину «очистные выработки».
 121. Дайте определение термину «шахтный ствол».
 122. Дайте определение термину «зумпф».
 - 123.Перечислите горизонтальные выработки и дайте им определение.
 - 124.Перечислите вертикальные выработки и дайте им определение.
 125. Дайте определение термину «горная крепь».

5.2. Темы письменных работ

1. Горно-геологическая и экономическая характеристика рудных месторождений.
- 2.Системы разработки с креплением и закладкой очистного пространства.
3. Общий порядок подземной разработки рудных месторождений.
4. Системы разработки с обрушением вмещающих пород.
5. Потери и разубоживание руды при добыче.
6. Системы разработки с обрушением руды и вмещающих пород.
7. Основные показатели эффективности разработки рудных месторождений. Комбинированные системы разработки.
8. Вскрытие. Методы отработки временных целиков и ликвидация пустот.
9. Подготовительные работы при разработке рудных месторождений.
10. Специальные способы добычи полезных ископаемых.
- 11.Отбойка руды при очистной выемке. Техничко-экономическое сравнение и вы-бор систем разработки.
12. Доставка и погрузка руды. Определение основных параметров подземной разработки рудных месторождений.
- 13.Выпуск руды.
- 14.Управление горным давлением.
15. Классификация систем разработки рудных месторождений.
16. Системы разработки с открытым очистным пространством.
17. Системы разработки с магазинированием руды.
18. Системы разработки с закладкой очистного пространства.
19. Системы разработки с креплением очистного пространства.

5.3. Фонд оценочных средств

- 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%.

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	Ломоносов Г. Г.	Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений: допущено УМО вузов РФ в качестве учебника для студентов вузов	М.: Горная книга, 2013	15
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Бадтиев Б. П., Туртыгина Н. А.	Процессы подземных горных работ при разработке рудных месторождений в условиях Норильского промышленного района: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2011	51
Л2.2	Ломоносов Г. Г.	Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений: допущено УМО вузов РФ в качестве учебника для студентов вузов	М.: Горная книга, 2011	18
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Норильский индустр. ин-т; сост. С.Д. Бибик	Подземная разработка месторождений полезных ископаемых: программа учебной дисциплины	Норильск: НИИ, 2008	30
Л3.2	Норильский индустр. ин-т; сост. С. Д. Бибик	Промышленная оценка, вскрытие и подготовка рудных месторождений: метод. указания к курсовому проекту для студ. спец. 130402.65 и 130404.65 всех форм обучения	Норильск: НИИ, 2013	38
Л3.3	Сост. С.Д. Бибик, Б.П. Бадтиев, А.Н. Ламзин; Норильский индустр. ин-т	Подземная разработка рудных и нерудных месторождений полезных ископаемых: Дипломное проектирование. Методические указания по сбору материалов для студ. спец. 090200	Норильск: НИИ, 2004	6
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	кабинет;
7.2	Видеопроектор;
7.3	Персональный компьютер.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<p>Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком. Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания в твердой копии (необходимо иметь при себе читательский билет и уметь пользоваться электронным каталогом biblio.norvuz.ru).</p> <p>Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи. Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий. Формы самостоятельной работы студентов по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> • изучение учебной и методической литературы с привлечением электронных средств периодической и научной информации; • подготовка к лекционным, лабораторным работам, контрольным мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации. <p>Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателя являются текущие консультации.</p>	

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
Подземная разработка месторождений полезных ископаемых**

Уровень образования: специалитет

Кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых»

Разработчик ФОС:

доцент, доцент, Бибик Сергей Данилович _____
Бибик Сергей Данилович

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

Заведующий кафедрой _____ к.э.н., доцент Г.И.Щадов

Фонд оценочных средств по дисциплине Подземная разработка месторождений полезных ископаемых 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 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых, 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
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1 - Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии</p> <p>УК-4.2 - Составляет деловую документацию, создает различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках</p> <p>УК-4.3 - Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных</p>
<p>ПК-3 Способен разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение подземных горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества руд при добычных работах и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на машины и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами</p>	<p>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</p> <p>ПК-3.2 - Осуществляет контроль качества руд при ведении подземных горных работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики организации работ, перспективные планы</p>

	<p>горных работ, инструкции и сметы и другую руководящую документацию</p> <p>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.</p>
--	--

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код результата обучения по дисциплине/ модулю	Оценочные средства текущей аттестации		Оценочные средства промежуточной аттестации	
			Наименование	Форма	Наименование	Форма
10 семестр						

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. Какие запасы месторождения полезных ископаемых, называются: "геологическими", "балансовыми", "забалансовыми" и "промышленными"?

2. На какие категории по степени изученности делятся запасы месторождения?
3. Какие запасы месторождения по изученности относятся к категории "А" и в чем их отличие от категории "В"?
4. Какие запасы месторождения относятся к категории "С1" и в чем их отличие от категории "С2"?
5. Горизонтальная мощность месторождения залегающего под углом 30° составляет 10 метров. Найдите нормальную мощность..
6. Вертикальная мощность пологопадающего месторождения (5°) составляет 10 м. Найдите нормальную мощность.
7. Какая будет средняя мощность месторождения, если 60% площади имеет нормальную мощность 6 м, 30% - 8 м и 10% - 12 м?
8. Для утверждения запасов к разработке, сколько процентов из них должны быть изучены по категории А и категории В?
9. Если в руде содержится 3 процента меди, сколько килограммов металла можно получить из 1т руды?
10. В монометаллическом месторождении с балансовыми запасами 100 млн.т 30% из них имеет содержание 6% металла и остальные 70% имеют содержание 3%. Рассчитайте среднее содержание металла в месторождении.
11. Приведите примеры монометаллического и полиметаллического месторождений.
12. Какие два фактора определяют "ценность руды".
13. Рассчитайте условное содержание металла в полиметаллическом месторождении при следующих условиях: содержание никеля 2% цена 25млн.руб. за 1т, меди 4% цена 12млн-руб за 1т.
14. Содержание серебра в руде 100 грамм на 1т. Какое процентное содержание этого металла в руде.
15. Дайте формулировку и напишите формулу "Балансовой ценности руды".
16. Дайте формулировку и напишите формулу "Валовой ценности руды".
17. Дайте формулировку и напишите формулу "Извлекаемой ценности руды".
18. Какой примерно коэффициент извлечения металла при обогащении и при металлургическом переделе Норильских руд?
19. Какие величины нужно знать, чтобы сделать расчет прибыли, получаемой из 1т руды.
20. При экспертной промышленной оценке месторождения, какие группы специалистов участвуют?
21. Перечислите 4 важнейших горно-геологических фактора, характеризующих Октябрьское месторождение полиметаллических руд.
22. Назовите элементы залегания месторождения полезных ископаемых.
23. Для построения вертикального разреза месторождения по простиранию и вкрест простирания какие элементы залегания требуется знать?
24. Для построения плана месторождения какие элементы требуется знать?
25. На какие два класса делятся потери полезных ископаемых по классификации академика Агошкова М.И.?
26. Какие потери полезных ископаемых относятся к общешахтным?
27. На какие две группы делятся эксплуатационные потери при подземной разработке месторождений?
28. При разработке блока с балансовыми запасами $B=100$ т.т потеряно $\Pi=10$ т.т руды. Найдите коэффициент потерн руды.
29. В каких случаях возможен расчет коэффициент потерь металла?
30. Какими методами пользуются при определении потерь балансовой руды в процессе разработки месторождения?
31. Напишите уравнение баланса руды и баланса металла при разработке месторождения?

32. При разработке блока с балансовыми запасами $B=100$ т.т руды получено рудной массы $D=120$ т.т. Коэффициент качества руды $K_k=0.8$. Определите сколько балансовой руды потеряно P ?

33. При разработке блока получено рудной массы $D=120$ т.т. Коэффициент качества руды $K_k=0.8$. Определите сколько вмещающих пород V примешано в процессе разработки.

34. Какие две величины характеризуют полноту извлечения руды из недр?

35. Коэффициент потерь руды при разработке месторождения $p=10\%$. Найдите коэффициент извлечения руды из недр.

36. При разработке месторождения с содержанием металла 6% из блока с балансовыми запасами $B=100$ т.т. руды получено рудной массы в количестве $D=80$ т.т. с содержанием металла 5%. Найдите коэффициент извлечения металла из недр.

37. Может ли валовая ценность руды быть равной извлекаемой ценности?

38. Может ли балансовая ценность руды быть меньше извлекаемой?

39. В каком случае балансовая и валовая ценность руды могут быть одинаковые.

40. В 1 т. рудной массы содержится 50 кг металла. Определите ее процентное содержание.

41. Если коэффициент потерь и разубоживание при отработке блока с балансовыми запасами 100 т.т. равны между собой, то какое количество рудной массы будет получено?

42. Ширина камеры 10 м, целика 3 м. Найдите коэффициент потерь руды при таких параметрах системы разработки.

43. Как вы понимаете процесс разубоживания при добыче руды?

44. Назовите главные источники разубоживания руды при добыче.

45. В рудной массе в количестве 100 т.т содержится 10 т.т вмещающих пород. Найдите количественное разубоживание руды.

46. Содержание металла в балансовой руде 6%, в полученной рудной массе 4%. Найдите качественное разубоживание руды.

47. Содержание в балансовой руде 5%, во вмещающих породах 1%, а полученной рудной массы 4%. Найдите качественное разубоживание руды.

48. В каком случае количественное разубоживание будет равняться качественному?

49. Какая расчетная величина характеризует качество добытой руды, напишите ее формулу.

50. Напишите формулу коэффициента качества добытого полезного ископаемого не содержащего металл. (Например ангидрита)

51. Может ли коэффициент качества руды быть больше единицы?

52. Какие нужно знать величины для того, чтоб определить расчетным путем процентное содержание металла в рудной массе?

53. Какие нужно знать величины для того, чтоб определить расчетным путем количество рудной массы получаемой из определенных балансовых запасов?

54. Из каких величин складывается, экономический ущерб от потерь руды при разработке месторождений?

55. Какие величины нужно знать для определения, затрат на геологоразведочные работы?

56. Какая примерно доля затрат на геологоразведочные работы в Норильском промышленном районе?

57. Себестоимость добычи 1 т-руды (рудной массы) 100 тыс.руб, коэффициент качества руды 0,9. Определите себестоимость добычи 1 т. балансо-вой руды.

58. От каких факторов зависит доля затрат на геологоразведочные работы при определении балансовых запасов?

59. Из каких величин складывается экономический ущерб от разубоживания руды при разработке месторождения?

60. По какой формуле можно найти количество разубоживающих пород в годовой добыче рудников?

61. Какие потери полезного ископаемого считаются "нормативными"?

62. Какой экономический критерий используется для расчета "нормативных потерь"?

63. Какая существует зависимость между величинами потерь и разубоживания руд?

64. Из каких величин складывается экономический ущерб при оставлении охранных целиков при разработке месторождений?

65. Содержание металла в концентрате 40%. Сколько потребуется рудной массы с содержанием металла $a=5\%$ для получения 1т концентрата при коэффициенте извлечения металла при обогащении $I_o=0,8$.

66. Содержание металла в концентрате 40%. Сколько потребуется концентрата для выплавки 1т металла при коэффициенте извлечения металла в металлургическом переделе?

67. Содержание металла в рудной массе 5%, сквозной коэффициент извлечения металла при переработке рудной массы $I=0,76$. Сколько потребуется рудной массы для получения 1т металла.

68. Содержание металла в балансовой руде 7%, коэффициент качества рудной массы получаемой при добыче $K_k=0,9$; сквозной коэффициент извлечения металла при переработке $I=0,76$. Сколько потребуется балансовой руды для получения 1т металла.

69. Содержание металла в рудной массе 5%, в концентрате 40%, коэффициент извлечения металла в концентрат 0,8. Сколько концентрата получится из 1т руды?

70. Содержание металла в концентрате 40%, коэффициент извлечения при металлургическом переделе 0,95. Какое количество металла получится из концентрата?

71. Содержание металла в рудной массе 5%, сквозной коэффициент извлечения металла при переработке $I=0,76$. Какое количество металла получится из 1т рудной массы (руды)?

72. Себестоимость добычи 1т рудной массы и ее обогащения составляет $C_{д.о}=200$ т.руб. количество рудной массы необходимой для получения 1т концентрата $q_p=3$ т. Определите себестоимость 1т концентрата.

73. При расчете себестоимости 1т металла какие величины нужно знать?

74. При расчете получаемой прибыли из 1т металла какие нужно знать величины?

75. При расчете получаемой прибыли из 1т руды какие нужно знать величины?

76. При расчете рентабельности 1т металла, какие нужно знать величины?

77. При расчете рентабельности добычи 1т руды, какие нужно знать величины?

78. Какой экономический критерий используется при определении нормативных потерь и разубоживания?

79. В случае, если руда поступает на металлургический завод, минуя стадию обогащения, какие нужно знать величины для определения себестоимости 1т металла?

80. Назовите 7 основных показателей промышленной оценки месторождения.

81. Для построения вертикального разреза месторождения вкрест простирания, какие требуются данные?

82. Для построения вертикального разреза месторождения по простиранию, какие требуются данные?

83. Для построения плана месторождения полезных ископаемых, какие требуются данные по элементам залегания?

84. Назовите пять элементов залегания месторождения полезных ископаемых.

85. Какие формы деформации поверхности вызывает подземная разработка месторождений?

86. Назовите 5 факторов, влияющих на появление мульды сдвижения земной

поверхности при подземной разработке месторождений.

87. Нарисуйте схему "мульды сдвижения поверхности" при разработке пологопадающего месторождения подземным способом.

88. Нарисуйте схему "мульды сдвижения поверхности" при разработке крутопадающего месторождения подземным способом.

89. Как Вы понимаете термин "угол сдвижения горных пород" Нарисуйте схему где будет указан этот угол.

90. Как Вы понимаете "коэффициент безопасной глубины разработки." Чему он будет равен при разработке месторождений с обрушением и с закладкой выработанного пространства?

91. Галнахское месторождение мощностью 20м. разрабатывается на глубине 250м. системами с закладкой выработанного пространства. Используя коэффициент "безопасной глубины разработки" рассчитайте выйдет ли обрушение на поверхность.

92. Назовите два способа контроля за сдвижением горных пород при подземной разработке месторождения.

93. Назовите примерную величину углов сдвижения для скальных и рыхлых пород.

94. Дайте определение терминам "горный отвод", "земельный отвод".

95. Для определения размеров горного отвода какие данные необходимо иметь?

96. Дайте определение термину "рудничное поле".

97. Нарисуйте схему деления месторождения на рудничные поля по простиранию.

98. Нарисуйте схему деления месторождения на рудничные поля по падению.

99. Нарисуйте схему деления пологопадающего месторождения на рудничные поля по площади.

100. По какому экономическому критерию определяется размер рудничного поля?

101. Как Вы считаете с увеличением площади рудничного поля, удельные капитальные вложения увеличиваются и уменьшаются.

102. В каких горно-геологических условиях рудничное поле делится на этажи, и в каких на панели. Нарисуйте их схемы.

103. Нарисуйте схему, где будут указаны вертикальная и наклонная высота этажа.

104. Какая высота этажа при разработке рудных месторождений чаще всего применяется в настоящее время?

105. Нарисуйте схему одноэтажной и многоэтажной разработке рудничного поля.

106. Какими выработками оконтуривается выемочная единица "блок". Нарисуйте схему этих выработок.

107. Нарисуйте схему отступающей выемки блоков в этаже. Напишите, какие преимущества имеет эта схема.

108. Нарисуйте схему наступающей выемки блоков в этаже. Напишите, какие преимущества имеет эта схема.

109. Нарисуйте схему выемки месторождения от центра к флангу. Какое преимущество имеет такой порядок выемки?

110. Нарисуйте фланговую схему выемки месторождения.

111. Перечислите несколько главных и вспомогательных вскрывающих выработок.

112. В полном названии схемы вскрытия месторождения какие два признака должны присутствовать?

113. Что называют вскрытием месторождения?

114. Что включает в себя подготовка месторождения?

115. Что включают в себя подземные горные работы?

116. Дайте определение термину «горная выработка».

117. Что называют вскрывающими выработками?

118. Дайте определение термину «подготовительные выработки».

119. Дайте определение термину «нарезные выработки».

120. Дайте определение термину «очистные выработки».

121. Дайте определение термину «шахтный ствол».

122. Дайте определение термину «зумпф».

123. Перечислите горизонтальные выработки и дайте им определение.

124. Перечислите вертикальные выработки и дайте им определение.

125. Дайте определение термину «горная крепь».

2.2. Задания для промежуточной аттестации

2.2.1. Контрольные вопросы к экзамену(зачету)

2.2.2. Типовые экзаменационные задачи

2.2.3. Темы/задания курсовых проектов/курсовых работ

1. Горно-геологическая и экономическая характеристика рудных месторождений.

2. Системы разработки с креплением и закладкой очистного пространства.

3. Общий порядок подземной разработки рудных месторождений.

4. Системы разработки с обрушением вмещающих пород.

5. Потери и разубоживание руды при добыче.

6. Системы разработки с обрушением руды и вмещающих пород.

7. Основные показатели эффективности разработки рудных месторождений.

Комбинированные системы разработки.

8. Вскрытие. Методы отработки временных целиков и ликвидация пустот.

9. Подготовительные работы при разработке рудных месторождений.

10. Специальные способы добычи полезных ископаемых.

11. Отбойка руды при очистной выемке. Техничко-экономическое сравнение и вы-бор систем разработки.

12. Доставка и погрузка руды. Определение основных параметров подземной разработки рудных месторождений.

13. Выпуск руды.

14. Управление горным давлением.

15. Классификация систем разработки рудных месторождений.

16. Системы разработки с открытым очистным пространством.

17. Системы разработки с магазинированием руды.

18. Системы разработки с закладкой очистного пространства.

19. Системы разработки с креплением очистного пространства.