

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор В.П. Зубов

Проректор по образовательной
деятельности Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ВСКРЫТИЕ И ПОДГОТОВКА РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Уровень высшего образования:	Специалитет
Специальность:	21.05.04 Горное дело
Направленность (профиль):	Подземная разработка рудных месторождений
Квалификация выпускника:	горный инженер (специалист)
Форма обучения:	очная
Составитель:	ст. преподаватель кафедры РМПИ В.Е. Васильев ассистент кафедры РМПИ А.В. Холмский

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Вскрытие и подготовка рудных месторождений» разработана:
- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности «21.05.04 Горное дело», утвержденного приказом Минобрнауки России от 12 августа 2020 г. №987;
- на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.04 Горное дело», направленность (профиль) «Подземная разработка рудных месторождений».

Составитель _____ ст. преподаватель кафедры РМПИ В.Е. Васильев
_____ к.т.н. ассистент кафедры РМПИ А.В. Холмский

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры разработки месторождений полезных ископаемых от 13.01.2021 г., протокол №9.

Заведующий кафедрой РМПИ _____ д.т.н. профессор В.П. Зубов

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования _____ Дубровская Ю.А.

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса _____ Романчиков А.Ю.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

- получение знаний и навыков в области проектирования рациональных схем вскрытия и подготовки рудных месторождений с различными горно-геологическими условиями залегания

Основные задачи дисциплины:

- получение знаний в области актуальных способов вскрытия при подземной разработке рудных месторождений;
- получение знаний о способах и схемах подготовки при подземной разработке рудных месторождений;
- получение навыков по определению наиболее рационального места заложения главных вскрывающих и подготовительных выработок;
- получение навыков по определению и обоснованию наиболее конкурентоспособного варианта схемы вскрытия и подготовки рудного месторождения исходя из горно-геологических условий.
- сформировать знания о технологиях обеспечения доступа к залежи рудного полезного ископаемого и о принципах подготовки вскрытых запасов к отработке.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Вскрытие и подготовка рудных месторождений» входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы специальности «21.05.04 Горное дело» и изучается в 5, 6 семестрах.

Предшествующими дисциплинами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Вскрытие и подготовка рудных месторождений» являются «Высшая математика», «Геология», «Введение в специальность», «Основы строительства горных предприятий», «Инженерная и компьютерная графика», «Введение в информационные технологии», «САПР рудников».

Дисциплина «Вскрытие и подготовка рудных месторождений» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Основы разработки месторождений полезных ископаемых», «Проектирование рудников», «Системы разработки рудных месторождений», «Технологии комбинированной разработки рудных месторождений»

Особенностью дисциплины является детальное рассмотрение актуальных способов и схем вскрытия и подготовки рудных месторождений с привязкой к условиям применения, благодаря чему студенты, прошедшие курс, получают глубокие знания в области вскрытия и подготовки рудных месторождений, а также приобретают навыки выбора наиболее конкурентоспособных для отдельно взятых горно-геологических условий схем вскрытия и подготовки.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Вскрытие и подготовка рудных месторождений» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен проектировать технологию строительства рудника	ПКС-5	ПКС-5.1 - Знает: принципы оптимизации генерального плана и внешнего транспорта; основные периоды в строительстве рудников; принципы составления проекта и графика строительных работ; принципы, в том числе: состав, объём, методы и средства производства работ, очередность их выполнения при поэтапном освоении месторождения
		ПКС-5.2 - Умеет: проектировать организацию строительства рудника; проектировать проведение и крепление вертикальных выработок рудника; проектировать проведение и крепление горизонтальных и наклонных выработок рудника; проектировать околовольные двory и узлы сопряжения горных выработок; рассчитывать соотношение горно-капитальных, подготовительных и очистных работ
		ПКС-5.3 - Владеет навыками проектирования безопасных условий строительства рудника и его элементов
Способен проектировать поверхностный технологический комплекс, подъем и электроснабжение рудника	ПКС-6	ПКС-6.1 - Знает: основы обоснования генерального плана поверхности рудника; принципы проектирования главного и вспомогательного подъёмов; принципы проектирования электроснабжения рудника
		ПКС-6.2 - Умеет проектировать поверхностный технологический комплекс, подъем и электроснабжение рудника
		ПКС-6.3 - Владеет навыками проектирования технологического комплекса рудника на поверхности, подъема и электроснабжения рудника
Способен оценивать эффективность и качество проектов строительства, реконструкции и ликвидации рудников	ПКС-7	ПКС-7.1 - Знает требования к исходным данным по сырьевой базе и геолого-технической изученности месторождения для определения основных технико-экономических показателей эффективности и качества проектов строительства и реконструкции рудников; нормы обеспеченности вскрытыми, подготовленными и готовыми к выемке запасами
		ПКС-7.2 - Умеет проектировать мероприятия по охране окружающей среды в проектах строительства и реконструкции рудников; определять интегральную оценку

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		эффективности и качества проектов строительства, реконструкции и ликвидации рудников
		ПКС-7.3 - Владеет методами оценивания экономической эффективности проектов строительства, реконструкции и ликвидации рудников

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам	
		5	6
Аудиторная работа, в том числе:	68	68	0
Лекции (Л)	34	34	0
Практические занятия (ПЗ)	34	34	0
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	76	40	36
Подготовка к лекциям	6	6	0
Подготовка к практическим занятиям	10	10	0
Расчетно-графическая работа (РГР)	24	24	0
Курсовое проектирование	36	-	36
Промежуточная аттестация – экзамен (Э), курсовой проект (КП)	36	36(Э)	КП
Общая трудоемкость дисциплины (ак. час.)	180	144	36
Общая трудоемкость дисциплины (зач. ед.)	5	4	1

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа (проект)
1.	Раздел 1. «Горно-геологическая характеристика месторождений»	8	2	2	-	4

		Виды занятий				
2.	Раздел 2. «Основные параметры рудников»	28	6	6	-	4
3.	Раздел 3. «Вскрывающие выработки»	12	4	4	-	4
4.	Раздел 4. «Выбор места заложения главных вскрывающих выработок»	28	6	6	-	4
5.	Раздел 5. «Способы и схемы вскрытия»	12	4	4	-	4
6.	Раздел 6. «Способы и схемы подготовки»	10	4	2	-	4
7.	Раздел 7. «Рудничный транспорт, вентиляция и энергоснабжение»	24	4	4	-	4
8.	Раздел 8. «Технико-экономические показатели схем вскрытия и подготовки»	22	4	6	-	8
Итого:		144	34	34	-	76

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1. «Горно-геологическая характеристика месторождений»	Горно-геологические условия залегания рудных месторождений. Геометризация рудных тел с целью выбора вариантов вскрытия запасов месторождения. Основные параметры рудных тел, принимаемые в качестве исходных данных для проектирования схем вскрытия.	2
2	Раздел 2. «Основные параметры рудников»	Понятие об основных параметрах подземных рудников. Промышленные запасы. Категории запасов по степени их разведанности. Понятие кондиций на отработку. Годовая производственная мощность рудника. Методы определения годовой производственной мощности. Факторы, оказывающие влияние на годовую производственную мощность. Срок службы рудника. Нормативные и расчетные показатели срока службы. Понятие о календарном плане строительства рудника.	6
3	Раздел 3. «Вскрывающие выработки»	Понятия о главных и вспомогательных вскрывающих выработках. Вертикальные, наклонные и горизонтальные вскрывающие выработки, их отличительные признаки. Назначение вскрывающих выработок, принцип деления на главные и вспомогательные.	4
4	Раздел 4. «Выбор места заложения главных вскрывающих выработок»	Понятие о зоне сдвижения пород. Нормативные параметры сдвижения при различных горно-геологических условиях залегания. Углы сдвижения рудных тел. Методы определения параметров зоны сдвижения. Понятие о грузопотоках. Принципы определения центра масс одного или нескольких рудных тел. Принципы определения центра грузопотоков.	6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
5	Раздел 5. «Способы и схемы вскрытия»	Типовые способы вскрытия рудных месторождений в зависимости от горно-геологических условий залегания. Понятие о схеме вскрытия. Вскрытие вертикальными стволами. Вскрытие наклонными стволами. Вскрытие наклонными автосъездами. Вскрытие штольнями. Комбинированные схемы вскрытия. Понятия о центрально-сдвоенной, центрально-отнесенной и фланговой схемах вскрытия вертикальными стволами. Понятие об очередях (этапах) вскрытия. Принципы разделения работ по вскрытию на очереди (этапы).	4
6	Раздел 6. «Способы и схемы подготовки»	Типовые способы подготовки рудных месторождений в зависимости от горно-геологических условий залегания. Понятие о схеме подготовки. Кольцевая схема подготовки. Тупиковая схема подготовки. Штрековая и ортовая схемы подготовки. Рудная и полевая подготовка.	4
7	Раздел 7. «Рудничный транспорт, вентиляция и энергоснабжение»	Способы и средства транспортировки полезного ископаемого исходя из горнотехнических условий подземного рудника. Средства механизации процесса транспортировки полезного ископаемого. Типовое транспортное оборудование при транспорте по горизонтальным, наклонным и вертикальным горным выработкам. Понятие о транспортно-технологической цепочке рудника. Рудничное проветривание. Организация энергоснабжения рудника по подземным горным выработкам.	4
8	Раздел 8. «Технико- экономические показатели схем вскрытия и подготовки»	Основные технико-экономические показатели схем вскрытия и подготовки рудных месторождений. Понятие о капитальных вложениях, эксплуатационных затратах и приведенных затратах. Факторы, оказывающие влияние на приведенные затраты. Принципы определения рациональных приведенных затрат в зависимости от горно-геологических и горнотехнических условий. Критерии конкурентоспособности схем вскрытия и подготовки рудных месторождений.	4
Итого:			34

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	1	Определение элементов залегания рудных тел. Графическое построение рудных тел и их элементов залегания.	2
2	2	Определение промышленных запасов, годовой производственной мощности, срока службы рудника. Графическое определение величины общерудничных потерь. Определение годовой производственной мощности в зависимости от угла залегания рудных тел. Минимальные сроки службы рудников в зависимости от годовой производственной мощности.	6
3	3	Проектирование сечений вскрывающих выработок. Выбор сечения главной рудоподъемной выработки в зависимости от годовой производственной мощности и глубины заложения выработки. Выбор сечения наклонного ствола, наклонного автосъезда. Выбор сечений главных откаточных выработок в зависимости от годовой производственной мощности и ориентировочной величины грузопотока.	4
4	4	Расчет и графическое построение зоны сдвижения рудного тела. Углы сдвижения рудного тела. Заложение главных вскрывающих рудоподъемных выработок и главных откаточных выработок в зависимости от зоны сдвижения рудного тела. Расчет и графическое построение центра грузопотоков при вскрытии одиночного рудного тела и при вскрытии свиты рудных тел.	6
5	5	Выбор и графическое построение типовой схемы вскрытия в зависимости от условий залегания рудного тела.	4
6	6	Выбор и графическое построение типовых схем подготовки в зависимости от условий залегания рудного тела.	2
7	7	Типовой расчет показателей рудничной вентиляции. Проектирование сетей электроснабжения, воздухо- и водоснабжения.	4
8	8	Определение длины транспортировки. Расчет производительности откаточного оборудования. Определение глубины рудничного подъема. Расчет производительности рудничного подъема. Календарный план строительства рудника. Расчет капитальных вложений, эксплуатационных и приведенных затрат.	6
Итого:			34

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

4.2.5. Курсовые проекты

№ п/п	Примерная тематика курсовых проектов
1	Выбор и обоснование конкурентоспособного способа вскрытия рудного месторождения

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне промежуточной аттестации) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных проектов. Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

Курсовое проектирование формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. *Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости*

Раздел 1. Горно-геологическая характеристика месторождений

1. Элементы залегания месторождений.
2. Классификация запасов.
3. Классификации месторождений: по форме, по положению относительно земной поверхности, по мощности, по углу падения.
4. Виды полезных ископаемых.
5. Определения руд и пустых пород.

Раздел 2. Основные параметры рудников

1. Определение промышленных запасов.
2. Определение общерудничных потерь.
3. Годовая производственная мощность.
4. Срок службы рудника.
5. Нормативы по годовой производственной мощности и сроку службы рудника.

Раздел 3. Вскрывающие выработки

1. Классификация вскрывающих выработок.
2. Область применения различных вскрывающих выработок.
3. Типы вскрывающих выработок.
4. Требования, предъявляемые к сечениям вскрывающих выработок.
5. Принцип деления на главные и вспомогательные вскрывающие выработки.

Раздел 4. Выбор места заложения главных вскрывающих выработок

1. Определение углов сдвижения рудных тел.
2. Построение зоны сдвижения рудных тел.

3. Центр грузопотоков, центр масс, принцип суперпозиции.
4. Предохранительные бермы при выборе места заложения главных вскрывающих выработок.
5. Выбор места заложения главных вскрывающих выработок при вскрытии свиты рудных тел.

Раздел 5. Способы и схемы вскрытия

1. Классификация способов вскрытия.
2. Признаки классификации способов вскрытия.
3. Простые способы вскрытия.
4. Комбинированные способы вскрытия.
5. Очередность вскрытия.

Раздел 6. Способы и схемы подготовки

1. Классификация способов подготовки.
2. Признаки классификации способов подготовки.
3. Подготовительные выработки, их назначение.
4. Тупиковая и кольцевая подготовка откаточного горизонта.
5. Рудная и полевая подготовка.

Раздел 7. Рудничный транспорт, вентиляция и энергоснабжение

1. Горнотехническая характеристика рудных месторождений.
2. Виды транспортного оборудования и рудничного подъема.
3. Виды энергии, потребляемые подземным рудником.
4. Вентиляция тупиковых выработок.
5. Принципы определения расхода воздуха и выбора главной вентиляторной установки.

Раздел 8. Техничко-экономические показатели схем вскрытия и подготовки

1. Пропускная способность главных откаточных выработок.
2. Эффективная длина транспортирования
3. Состав приведенных затрат.
4. Календарный план строительства подземного рудника.
5. Критерий конкурентоспособности схемы вскрытия и подготовки.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

6.2.1. Примерный перечень вопросов к экзамену (по дисциплине):

1. Горно-геологическая характеристика месторождений полезных ископаемых.
2. Физико-механические характеристики руд и вмещающих пород.
3. Размеры и элементы залегания рудных месторождений. Строение залежи.
4. Показатели промышленной оценки рудника.
5. Общие сведения о потерях руды. Учет потерь.
6. Классификация запасов. Ценность руды.
7. Основные требования, предъявляемые к вскрытию месторождения.
8. Мероприятия по охране природы и требования правил безопасности.
9. Влияние горных работ на окружающий массив горных пород и на состояние поверхности.
10. Определение границ опасных зон и построение охранных целиков.
11. Влияние горных работ на окружающий массив горных пород. Определение зон сдвижения.
12. Общий порядок разработки месторождения, деление его на рудничные и шахтные поля, этажей, панели, выемочные участки. Последовательность их отработки.
13. Стадии подземной разработки рудных и нерудных месторождений.
14. Выбор способа разработки месторождения.
15. Основные параметры рудника. Методы определения.
16. Высота этажа. Методы определения.
17. Срок службы шахты. Методы определения.

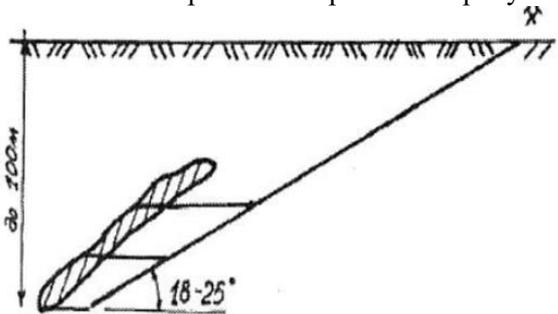
18. Производственная мощность и срок службы, их взаимосвязь с запасами месторождения.
19. Вскрывающие выработки и их классификация по назначению.
20. Классификация способов вскрытия шахтного поля.
21. Классификация способов вскрытия. Простые способы вскрытия.
22. Вскрытие наклонными стволами. Достоинства и недостатки вскрытия наклонными стволами.
23. Вскрытие вертикальными стволами. Достоинства и недостатки вскрытия наклонными стволами.
24. Вскрытие штольнями. Достоинства и недостатки вскрытия наклонными стволами.
25. Комбинированные способы вскрытия.
26. Методы выбора рационального способа вскрытия.
27. Схемы вскрытия месторождений.
28. Ступени вскрытия и их параметры.
29. Методика определения место заложения основных вскрывающих выработок.

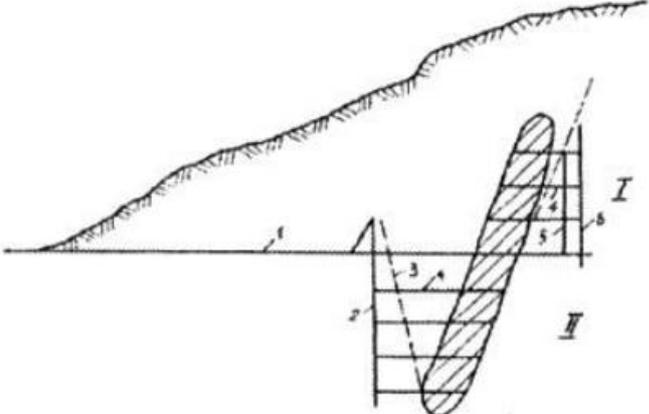
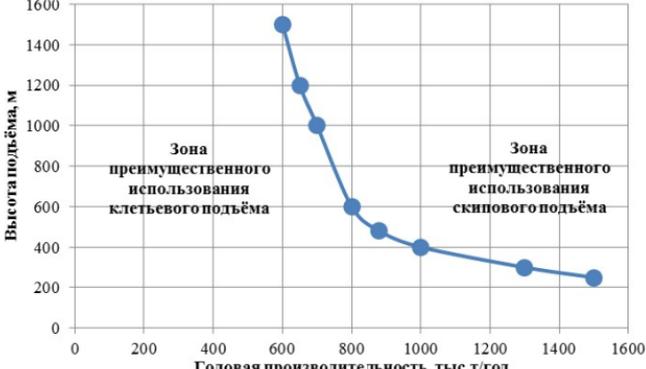
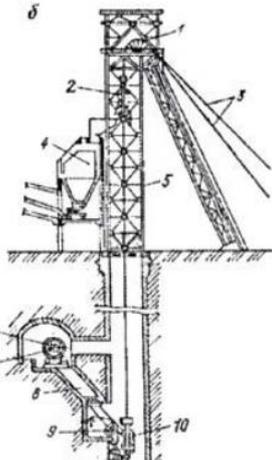
Графический метод акад. А.Д. Шебекова.

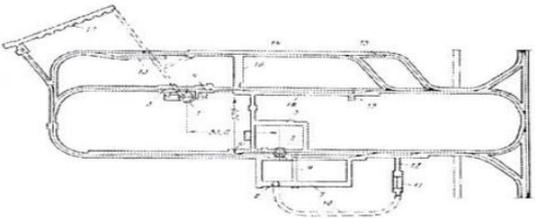
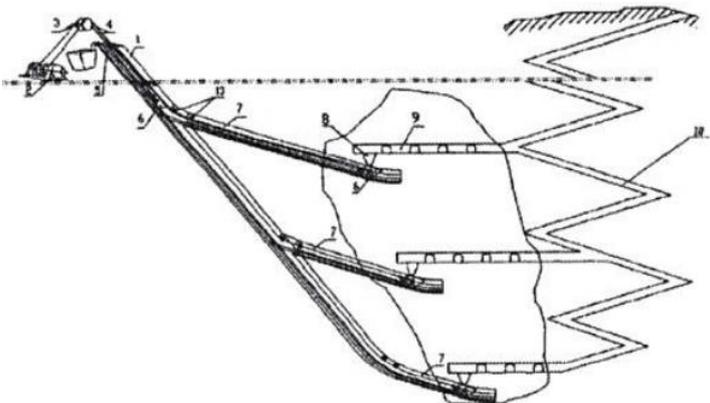
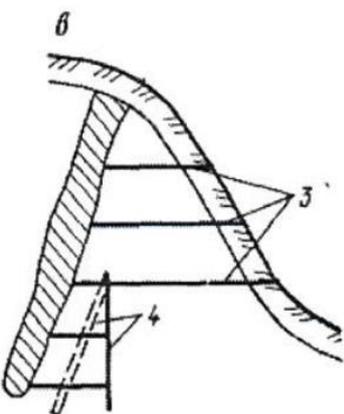
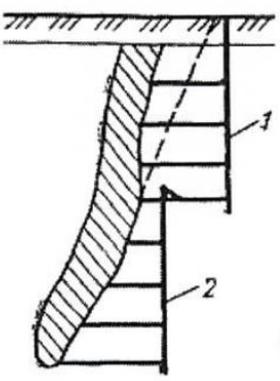
30. Способы и сущность подготовки шахтного поля.
31. Выбор способа подготовки.
32. Этажный и панельный способы подготовки.
33. Схемы подготовки в зависимости от типа и числа подготовительных выработок., расположения относительно рудного тела.
34. Схемы подготовки в зависимости от организации работ транспорта.
35. Выбор места расположения подготовительных выработок относительно рудного тела.

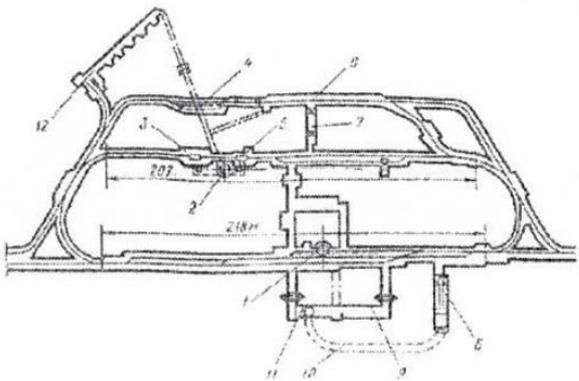
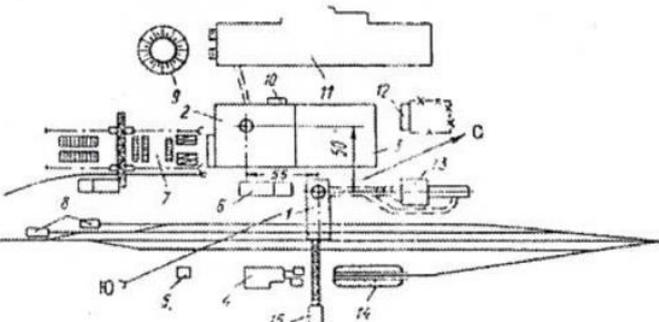
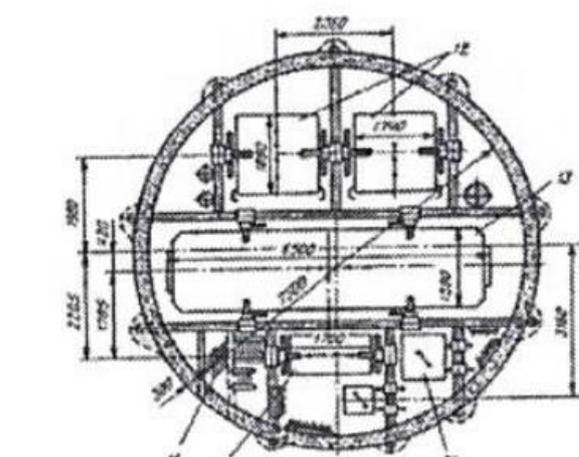
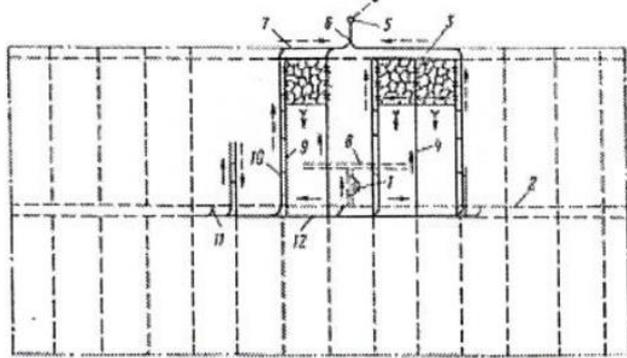
6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

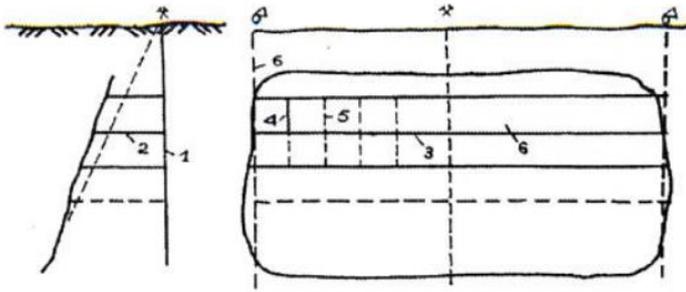
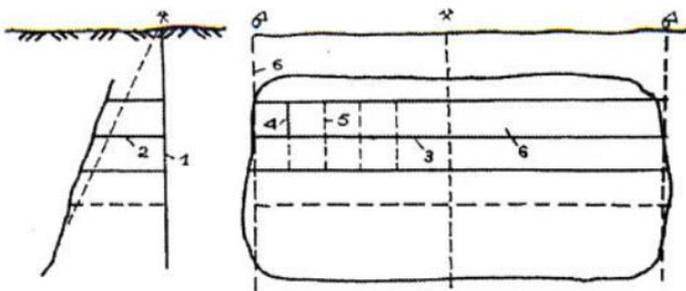
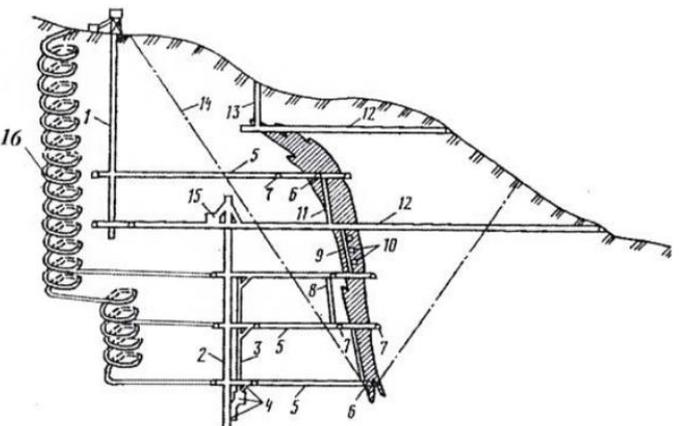
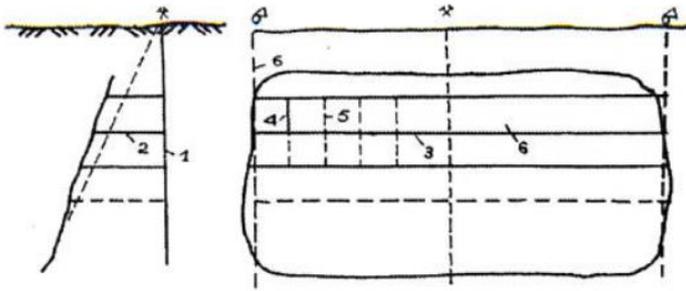
Вариант №1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Какой глубины достигают стволы в настоящее время?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2,5 км и более. 2. Более 10 км. 3. До 300 м. 4. Не более 1000 м.
2.	Какая схема вскрытия изображена на рисунке? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Схема вскрытия наклонным конвейерным стволом. 2. Схема вскрытия автоуклоном. 3. Схема вскрытия наклонным стволом с вагонеточным подъемом. 4. Схема вскрытия вертикальным стволом.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
3.	<p>Что обозначено цифрой 5 на схеме вскрытия месторождения капитальной штольней?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Капитальная штольня. 2. Слепой вертикальный ствол. 3. Квершлаг. 4. Капитальный рудоспуск.
4.	<p>Какие выработки относятся к подготовительным?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Восстающий, вентиляционный квершлаг, орт. 2. Орт, квершлаг, капитальный рудоспуск. 3. Участковый автосъезд, орт, восстающий. 4. Квершлаг, участковый автосъезд, рудоспуск.
5.	<p>Что изображено на рисунке?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. График зависимости производительности рудника от глубины. 2. График зависимости скорости подъема от глубины. 3. Номограмма для определения способа подъема. 4. Номограмма для определения максимальной глубины ствола.
6.	<p>Какой способ подъема изображен на рисунке?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Клетевой подъем. 2. Скиповой подъем. 3. Конвейерный подъем. 4. Самоходным транспортом.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
7.	Что определяют по данной формуле? $v_{cp} = 0,4 * \sqrt{H_c}, м/с$	1. Средняя скорость движения воздуха. 2. Средняя скорость рудничного подъема. 3. Средняя скорость движения груженого состава. 4. Средняя скорость перемещения горной массы.
8.	Какой тип околоствольного двора показан на рисунке? 	1. Кольцевой (круговой). 2. Петлевой. 3. Тупиковый. 4. Комбинированный.
9.	Какая схема вскрытия изображена на рисунке? 	1. Комбинированная. 2. Вертикальными стволами. 3. Штольнями. 4. Наклонными главными и слепыми вертикальными стволами.
10.	Какая выработка обозначена цифрой 3? 	1. Ствол. 2. Штольня. 3. Наклонный ствол. 4. Квершлаг.
11.	Какая выработка обозначена цифрой 2? 	1. Рудоспуск. 2. Слепой ствол. 3. Наклонный ствол. 4. Квершлаг.

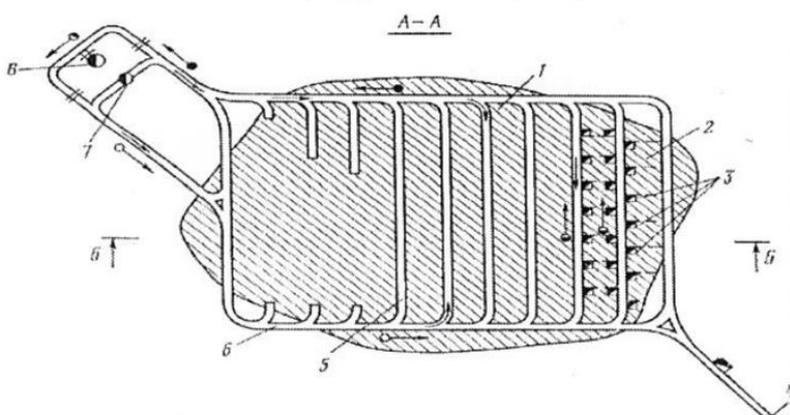
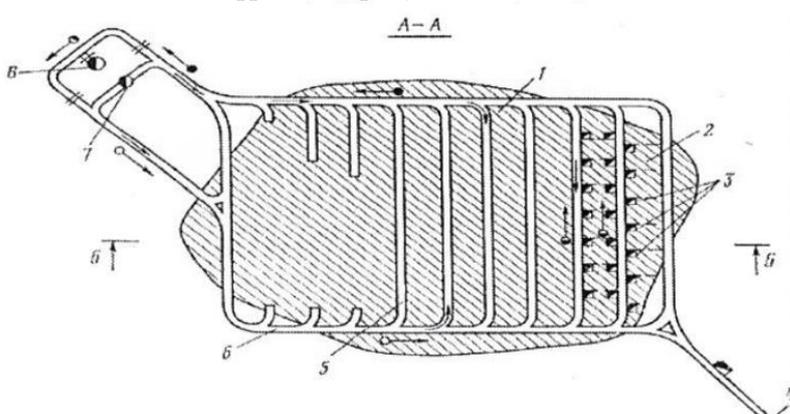
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
12.	<p>Какая схема изображена на рисунке?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Околоствольный двор. 2. Бункер-перегрузатель. 3. Камера ВМ. 4. Промплощадка рудника.
13.	<p>Какая схема изображена на рисунке?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Околоствольный двор. 2. Бункер-перегрузатель. 3. Камера ВМ. 4. Промплощадка рудника.
14.	<p>Сечение какой выработки изображено на рисунке?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Клетевой ствол. 2. Скиповый ствол. 3. Рудоспуск. 4. Скипо-клетевой ствол.
15.	<p>Как называется данная схема подготовки?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Панельная. 2. Штрековая. 3. Ортовая. 4. Комбинированная.

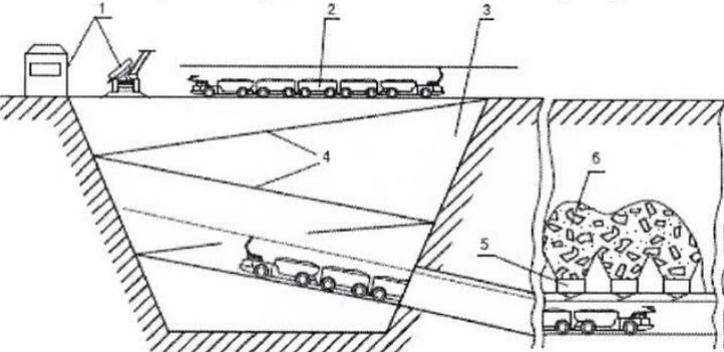
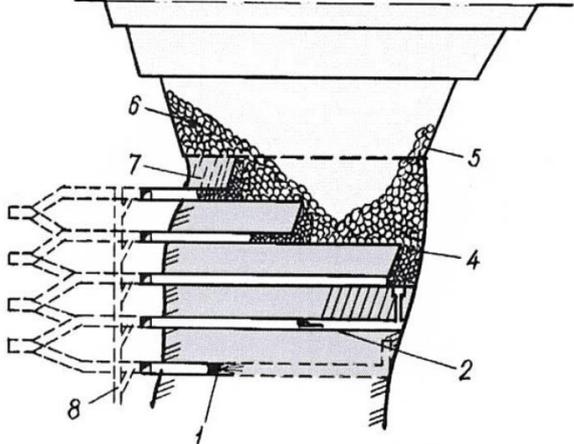
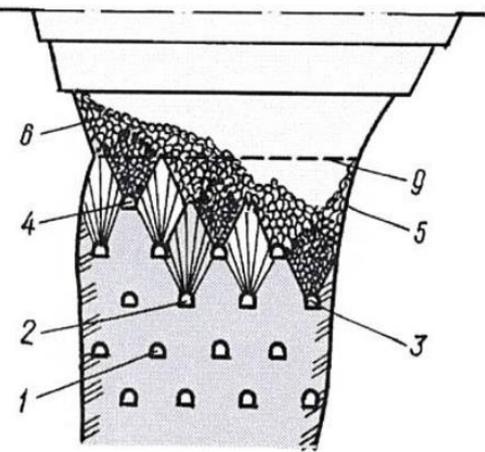
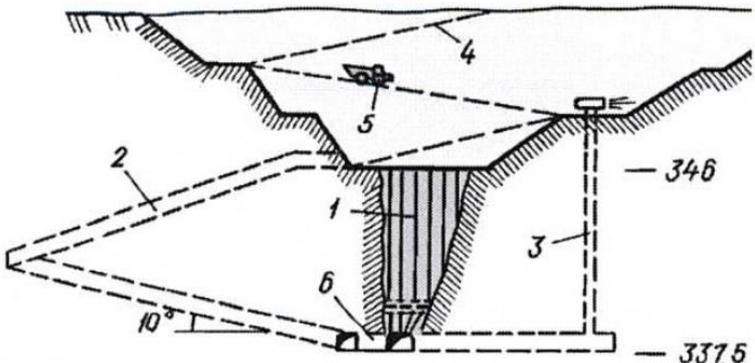
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
16.	<p>Какой способ подготовки изображен на рисунке?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Этажный. 2. Панельный. 3. Ортовый. 4. Комбинированный.
17.	<p>Какой способ вскрытия изображен на рисунке?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Комбинированный. 2. Вертикальными стволами и квершлагами. 3. Штольнями. 4. Наклонными главными и слепыми вертикальными стволами.
18.	<p>Что обозначено цифрой 15 на рисунке?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дробилка подземная. 2. Подъемные установки. 3. Вентилятор. 4. Ремонтное депо.
19.	<p>Что обозначено цифрой 2 на рисунке?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Блочный восстающий. 2. Квершлаг. 3. Вентиляционный ствол. 4. Штрек.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
20.	<p>Какой способ подготовки изображен на рисунке?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Этажный. 2. Комбинированный. 3. Панельный. 4. Ортовый.

Вариант №2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Главный ствол, как правило, располагают:	<ol style="list-style-type: none"> 1. На одном из флангов рудного тела. 2. В геометрическом центре рудного тела. 3. На границе рудного тела по падению. 4. В породах лежащего блока, вне зоны сдвижения, напротив центра залежи.
2.	Фланговые вентиляционные стволы рекомендуется проводить при размере рудного тела по простиранию свыше:	<ol style="list-style-type: none"> 1. 5000 м. 2. 3000 м. 3. 2000 м. 4. 700-800 м.
3.	Что такое откатка руды?	<ol style="list-style-type: none"> 1. транспортировка до ствола. 2. перемещение по откаточному горизонту. 3. перемещение от забоя до откаточного горизонта или рудоспуска. 4. варианты 1 и 2.
4.	Основное достоинство подготовки горизонта рудными штреками:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Экономия ВВ. 2. Попутная добыча руды. 3. Уменьшение объема нарезных работ в блоке. 4. Сокращение потерь.
5.	Обычно подготовка откаточного горизонта при отработке мощных рудных тел производится:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Только рудным штреком по висячему боку залежи. 2. Только рудным штреком по лежачему боку залежи. 3. Только полевым штреком по висячему боку залежи. 4. Полевыми и рудным штреками, соединяемыми орт-заездами.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
6.	<p>Что обозначено цифрой 8 на рисунке?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Штрек. 2. Ствол. 3. Квершлаг. 4. Блок.
7.	<p>Что обозначено цифрой 5 на рисунке?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Штрек. 2. Ствол. 3. Квершлаг. 4. Блок.
8.	<p>Какая из выработок является горизонтальной?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бремсберг. 2. Уклон. 3. Штрек. 4. Ходок.
9.	<p>Какая из выработок является наклонной?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бремсберг. 2. Уклон. 3. Штрек. 4. Ходок.
10.	<p>Какая из выработок является вертикальной?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бремсберг. 2. Уклон. 3. Шурф. 4. Ходок.
11.	<p>Какая из выработок является вскрывающей?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Наклонный ствол. 2. Бремсберг. 3. Штрек. 4. Уклон.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
12.	<p>Какой вид транспорта показан на рисунке?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Конвейерный. 2. Железнодорожный. 3. Скиповой. 4. Тролейвозный.
13.	<p>Что обозначено цифрой 8 на рисунке?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Штрек. 2. Орт. 3. Рудоспуск. 4. Восстающий.
14.	<p>Какой цифрой обозначено дно карьера?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1. 2. 2. 3. 5. 4. 9.
15.	<p>Что обозначено цифрой 2 на рисунке?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Штольня. 2. Автоуклон. 3. Квершлаг. 4. Наклонный скиповый ствол.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
16.	Участок земной поверхности, включающий в себя разрабатываемое месторождение и окружающие его породы, которые предоставлены горному предприятию для производства работ, связанных с разработкой месторождений	1. Горный отвод 2. Месторождение 3. Карьерное поле 4. Земельный отвод
17.	Работы по перемещению полезного ископаемого в руднике от пунктов погрузки в транспортные средства до рудничного подъема это...	1. Доставка 2. Рудничный подъем 3. Откатка 4. Перегрузка
18.	В типаже шахтных электровозов, электровоз шахтный контактный с кабиной в передней части рамы имеет обозначение:	1. К-10 2. К-14 3. К-9 4. К-12
19.	В типаже шахтных электровозов, электровоз шахтный контактный с кабиной в центральной части рамы имеет обозначение:	1. К-10 2. К-14 3. К-9 4. К-12
20.	К непрерывному виду транспорта относится	1. Железнодорожный 2. Гравитационный 3. Автомобильный 4. Комбинированный

Вариант №3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Норма размещения людей в клетки:	1. 10 чел/м ² 2. 7 чел/м ² 3. 5 чел/м ² 4. Не нормируется
2.	Максимальный срок службы рудника	1. 25 лет 2. 40 лет 3. 50 лет 4. Не ограничен
3.	Максимально допустимая скорость воздуха в капитальных выработках	1. 4 м/с 2. 6 м/с 3. 8 м/с 4. 10 м/с
4.	Какая схема вскрытия вертикальными стволами предполагает расположение главных стволов со стороны лежачего бока в относительной близости друг от друга?	1. Центральнo-отнесенная 2. Фланговая 3. Комбинированная 4. Центральнo-сдвоенная
5.	Укажите факторы, ограничивающие область применения схем вскрытия в одну очередь	1. Глубина ведения горных работ 2. Тип вмещающих пород 3. Тип руд 4. Ценность руд
6.	Рудные месторождения, залегающие в гористой местности, вскрывают, как правило...	1. Клетевыми стволами 2. Сплошными схемами 3. Вертикальными стволами 4. Штольнями
7.	Полезной мощностью пласта считается мощность угля в пласте	1. С прослойками породы 2. Без прослоек породы 3. Средняя по выемочному полю 4. Средняя по шахтному полю

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
8.	По какой формуле определяют годовую производственную мощность предприятия при пологом залегании рудного тела?	$1. A_r = S \cdot i \cdot \frac{K_1 \cdot a_1}{S_1}$ $2. A_r = \frac{S \cdot i \cdot K_{c.p.} \cdot K_a \cdot K_m \cdot \rho_p \cdot K_u}{1-P}$ $3. A_r = S \cdot K_{и} \cdot \frac{K_1 \cdot a_1}{S_1}$ $4. A_r = S \cdot K_{и} \cdot \left(\frac{K_1 \cdot a_1}{S_1} + \frac{K_2 \cdot a_2}{S_2} + \dots + \frac{K_n \cdot a_n}{S_n} \right)$
9.	К вспомогательным вскрывающим выработкам (в соответствии с классификацией) относят	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бремсберги 2. Уклоны 3. Квершлагги 4. Штольни
10.	Зумпфом называют	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ответвление от устья ствола 2. Углубление ствола под откаточным горизонтом 3. Средняя часть ствола 4. Верхняя часть ствола
11.	Основное преимущество наклонных стволов перед вертикальными:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Скорость постройки 2. Производительность подъёма 3. Устойчивость конструкции 4. Стоимость поддержания
12.	Расстояние, на котором располагают главные вскрывающие выработки от зоны сдвижения вмещающих пород...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Транспортная берма 2. Берма безопасности 3. Безопасное расстояние 4. Заходка
13.	К главным вскрывающим выработкам (в соответствии с классификацией) относят	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бремсберги 2. Уклоны 3. Квершлагги 4. Штольни
14.	К цикличному виду транспорта относится	<ol style="list-style-type: none"> 1. Железнодорожный 2. Гравитационный 3. Автомобильный 4. Комбинированный
15.	Какая схема вскрытия вертикальными стволами характеризуется расположением главных стволов по обе стороны от рудного тела в разрезе вкрест простирания?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Центральнo-отнесенная 2. Фланговая 3. Комбинированная 4. Центральнo-сдвоенная
16.	Максимально допустимая скорость воздуха в подготовительных выработках	<ol style="list-style-type: none"> 1. 4 м/с 2. 6 м/с 3. 8 м/с 4. 10 м/с
17.	Комплекс выработок, предназначенный для размещения камер служебного назначения, электровозных депо и прочих сооружений вблизи вертикального ствола называют...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Околоствольный двор 2. Подземный АБК 3. Участок 4. Разрядка
18.	Крутопадающие рудные месторождения, залегающие глубоко под землей, вскрывают, как правило...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Клетевыми стволами 2. Сплошными схемами 3. Вертикальными стволами 4. Штольнями
19.	Основным параметром вагонеток шахтных является...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Грузоподъемность 2. Грузопоток 3. Ширина базы 4. Диаметр колеса

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
20.	По какой формуле определяют годовую производственную мощность предприятия при крутом залегании рудного тела?	$1. A_r = S \cdot i \cdot \frac{K_1 \cdot a_1}{S_1}$ $2. A_r = \frac{S \cdot i \cdot K_{c.p.} \cdot K_a \cdot K_m \cdot \rho_p \cdot K_u}{1-P}$ $3. A_r = S \cdot K_{и} \cdot \frac{K_1 \cdot a_1}{S_1}$ $4. A_r = S \cdot K_{и} \cdot \left(\frac{K_1 \cdot a_1}{S_1} + \frac{K_2 \cdot a_2}{S_2} + \dots + \frac{K_n \cdot a_n}{S_n} \right)$

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

6.3.2. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Уверенно находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Безошибочно находит решения предусмотренных программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

6.3.4. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты курсового проекта

Студент выполняет курсовую работу / курсовой проект в соответствии с графиком, принятым на заседании кафедры. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного кафедрой графика.

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)

<p>Студент не выполнил курсовой проект в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы</p>	<p>Студент выполнил курсовой проект с существенными ошибками. При защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки</p>	<p>Студент выполнил курсовой проект с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины</p>	<p>Студент выполнил курсовой проект полностью в соответствии с заданием. При защите курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины</p>
--	---	---	---

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Пепелев, Р. Г. Вскрытие рудных месторождений : учебное пособие / Р. Г. Пепелев. — Москва: МИСИС, [б. г.]. — Часть 1 — 2015. — 56 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116437>
2. Боровков, Ю. А. Технология добычи полезных ископаемых подземным способом : учебник для СПО / Ю. А. Боровков, В. П. Дробаденко, Д. Н. Ребриков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-8570-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177831>
3. Пепелев, Р. Г. Технологии подземной и комбинированной разработки рудных месторождений: околовольные двory подземного рудника: курс лекций / Р. Г. Пепелев, А. С. Копылов, Г. А. Карасев. - Москва: Изд. Дом МИСиС, 2015. - 37 с. - ISBN 78-5-879623-946-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1222124>.
4. Порцевский, А. К. Выбор рациональной технологии добычи руд. Геомеханическая оценка состояния недр. Использование подземного пространства. Геоэкология / Порцевский А.К. - Москва: МГГУ, 2003. - 767 с.: ISBN 5-74 I 8-0249-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/999970>.
5. Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений: учебное пособие / Г. Г. Ломоносов. — 2-е изд. — Москва: Горная книга, 2013. — 517 с. — ISBN 978-5-98672-343-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66445>

7.1.2. Учебно-методическое обеспечение

1. Процессы очистных работ при разработке рудных месторождений: Программа и методические указания по выполнению курсового проекта / Сост: А.В.Холмский, С.П. Мозер, В.Е. Васильев, О.В. Ковалёв, Д.А. Юнгмейстер, И.А. Волик // Санкт-Петербургский горный ун-т. СПб, 2021, 65 с.

Режим доступа:

http://personalii.spmi.ru/sites/default/files/pdf/processy_ochistnyh_rabot_pri_razrabotke_rudnyh_mestorozhdeniy.pdf

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

2. Библиотека: Интернет-издательство — URL: <http://www.magister.msk.ru/library/>.
3. Европейская цифровая библиотека Europeana — URL: <http://www.europeana.eu/portal>.

4. Мировая цифровая библиотека — URL: <http://wdl.org/ru>.
5. Научная электронная библиотека «eLIBRARY» — URL: <https://elibrary.ru>.
6. Научная электронная библиотека «Scopus» — URL: <https://www.scopus.com>.
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect — URL: <http://www.sciencedirect.com>.
8. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] — URL: www.garant.ru.
9. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» — URL: <http://school-collection.edu.ru/>.
10. Федеральный портал «Российское образование» — URL: <http://www.edu.ru/>.
11. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ) — URL: <http://www.rsl.ru/>.
12. Электронная библиотека учебников — URL: <http://studentam.net>.
13. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» — URL: <http://rucont.ru>.
14. Электронно-библиотечная система — URL: <http://www.sciteclibrary.ru>.
15. Электронно-библиотечная система «Библиокомплектатор» (ЭБС IPRbooks) — URL: <http://www.bibliocomplectator.ru>.
16. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» — URL: <http://biblioclub.ru>.
17. Электронно-библиотечная система «ЭБС IPR Books» — URL: <http://www.iprbookshop.ru/auth>.
18. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» — URL: www.biblio-online.ru.
19. Электронно-библиотечная система Znanium.com — URL: <http://znanium.com>.
20. Электронно-библиотечная система Лань — URL: <https://e.lanbook.com/books>.
21. Электронный словарь Multitran — URL: <http://www.multitran.ru>.
22. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий

Аудитории для проведения лекционных занятий

- доска белая Magnetoplan CC магнитно-маркерная с эмалевым покрытием (2000x1000)-1 шт.
- кресло 7875 A2S оранжевое-1 шт.
- стол Canvaro ASSMANN Тип 1-1 шт.
- стол Canvaro ASSMANN Тип 3-1 шт.
- стол учебный Canvaro ASSMANN Тип 1-7 шт.
- стул 7874 A2S Тип 1 оранжевый-30 шт.
- тканевая перегородка с рейлингом под систему навесных аксессуаров Viteco ASSMANN-2 шт.

Аудитории для проведения практических занятий

- анализатор ситовой А-30-1 шт.
- доска магнитно-маркерная с эмалевым покрытием Magnetoplan CC 2000x1000-1 шт.
- кресло 9335 A2S с оранжевой тканевой накладкой на сиденье-19 шт.
- мобильный интерактивный комплекс-1 шт.
- моноблок Dell OptiPlex 7470 AIO CTO 23.8" FHDDDR4 8 ГБ-2 шт.
- моноблок Lenovo C40-30 21.5 FHD Intel Core i3-5005U-17 шт.
- огнетушитель ОП-4(з)-АВСЕ-1 шт.
- стол аудиторный для студентов (Тип 1,2) Canvaro ASSMANN-12 шт.

- тканевая перегородка с рейлингом под систему навесных аксессуаров Viteco ASSMANN-3 шт.
- устройство светозащитное 220*359 см-1 шт.

Помещение для самостоятельной работы

- анализатор ситовой А-30-1 шт.
- доска магнитно-маркерная с эмалевым покрытием Magnetoplan CC 2000x1000-1 шт.
- кресло 9335 A2S с оранжевой тканевой накладкой на сиденье-19 шт.
- мобильный интерактивный комплекс-1 шт.
- моноблок Dell OptiPlex 7470 AIO CTO 23.8" FHDDDR4 8 ГБ-2 шт.
- моноблок Lenovo C40-30 21.5 FHD Intel Core i3-5005U-17 шт.
- огнетушитель ОП-4(з)-АВСЕ-1 шт.
- стол аудиторный для студентов (Тип 1,2) Canvaro ASSMANN-12 шт.
- тканевая перегородка с рейлингом под систему навесных аксессуаров Viteco ASSMANN-3 шт.
- устройство светозащитное 220*359 см-1 шт.

8.2. Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Office Standard 2019 Russian
Microsoft Windows 10 Professional
Autodesk AutoCAD 2020 (лицензия)