

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

***ПРОЦЕССЫ ОЧИСТНЫХ РАБОТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ
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
2021

Рабочая программа дисциплины «Процессы очистных работ при разработке 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:

- сформировать у студентов знания и навыки в области современных технологий ведения очистных работ, планирования и проектирования процессов очистных работ при подземной разработке рудных месторождений.

Основные задачи дисциплины:

- формирование теоретической и методической базы в области знаний об актуальных методах и средствах ведения очистных работ при подземной разработке рудных месторождений;
- получение знаний об особенностях процессов очистных работ и их взаимосвязи;
- получение навыков работы с программными продуктами для определения технико-экономических показателей очистных работ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Процессы очистных работ при разработке рудных месторождений» относится к формируемой участниками образовательных отношений части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «21.05.04 Горное дело» и изучается в 6, 7 семестрах.

Предшествующими дисциплинами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Процессы очистных работ при разработке рудных месторождений», являются «Инженерная и компьютерная графика», «САПР рудников», «Геология», «Материаловедение крепей рудников», «Основы разработки месторождений полезных ископаемых», «Физика горных пород».

Дисциплина «Процессы очистных работ при разработке рудных месторождений» является основополагающей для изучения следующих дисциплин «Экономика и менеджмент горного производства», «Основы цифровизации рудников», «Системы разработки рудных месторождений», «Основы проектирования горных предприятий».

Особенностью дисциплины является подробное изучение каждого процесса очистных работ при подземной разработке рудных месторождений с углублением в параметры, показатели и применяемое оборудование при каждом процессе, что позволяет обучающемуся, прошедшему данный курс, приобрести знания и необходимые для планирования и проектирования очистных работ навыки.

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

Процесс изучения дисциплины «Процессы очистных работ при разработке рудных месторождений» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен вести документационное обеспечение добычи руд	ПКС-8	ПКС-8.1 - Знает содержание организационно-распорядительной документации для обеспечения производственно-хозяйственной деятельности производственного участка, блока
		ПКС-8.2 - Умеет формировать отчетность о ходе работ по добыче руд
		ПКС-8.3 - Владеет: навыками ведения и актуализации технической и технологической документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов; навыками ведения документации по состоянию промышленной безопасности и промышленной санитарии, охране труда
Способен организовать обеспечение добычи руд и ремонта выработок	ПКС-9	ПКС-9.1 - Знает технологии процессов очистных работ и ремонта выработок
		ПКС-9.2 - Умеет обеспечивать выполнение работ по техническому обслуживанию, текущему и профилактическому ремонту машин и механизмов на участке, ремонту выработок
		ПКС-9.3 - Владеет приемами подготовки предложений по повышению эффективности процессов добычи руд и эксплуатации оборудования, ремонту выработок

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 6 зачётных единицы, 216 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам	
		6	7
Аудиторная работа, в том числе:	96	96	0
Лекции (Л)	48	48	0
Практические занятия (ПЗ)	48	48	0
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	84	30	54
Подготовка к практическим занятиям	6	6	0
Расчетно-графическая работа (РГР)	24	24	0
Курсовое проектирование	54	0	54
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	36 (Э)	36 (Э)	54 (КП)
Общая трудоемкость дисциплины (ак. час.)	216	162	54
Общая трудоемкость дисциплины (зач. ед.)	6	4,5	1,5

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
1.	Раздел 1. «Введение»	8	4	4	-	-
2.	Раздел 2. «Отбойка руды и ее типы»	14	8	6	-	-
3.	Раздел 3. «Буровзрывная отбойка крепких руд»	34	8	12	-	14
4.	Раздел 4. «Доставка руды и ее типы»	32	8	10	-	14
5.	Раздел 5. «Управление горным давлением»	16	8	6	-	2
6.	Раздел 6. «Взаимосвязь процессов очистных работ»	12	6	6	-	-
7.	Раздел 7. «Технико-экономические показатели процессов очистных работ»	10	6	4	-	-
	Итого:	126	48	48	-	30

4.2.2.Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1. «Введение»	Основные понятия и определения. Горно-геологическая характеристика рудных месторождений. Технологические показатели процессов очистных работ при подземной разработке рудных месторождений.	4
2	Раздел 2. «Отбойка руды и ее типы»	Физико-механические свойства руд и пород. Выбор типа отбойки в зависимости от физико-механических свойств руд и пород. Механическая отбойка, буровзрывная отбойка.	8
3	Раздел 3. «Буровзрывная отбойка крепких руд»	Основные понятия буровзрывной отбойки. Условия применения и виды буровзрывной отбойки. Параметры и показатели, достоинства и недостатки существующих технологий буровзрывной отбойки.	8
4	Раздел 4. «Доставка руды и ее типы»	Основные понятия доставки руды. Условия применения и виды доставки. Параметры и показатели, достоинства и недостатки существующих технологий доставки. Механизованная доставка. Самотечная доставка. Взрыводоставка. Выпуск руды, теория сыпучих сред.	8
5	Раздел 5. «Управление горным давлением»	Основные понятия управления горным давлением при процессах очистных работ. Способы и средства управления горным давлением. Параметры и показатели существующих технологий управления горным давлением. Крепление, закладка выработанного пространства. Поддержание очистного пространства на рудных целиках.	8
6	Раздел 6. «Взаимосвязь процессов очистных работ»	Понятие циклограммы очистных работ. Основные и вспомогательные процессы очистных работ. Взаимосвязь между процессами очистных работ в пространстве и времени.	6
7	Раздел 7. «Технико-экономические показатели процессов очистных работ»	Понятие производительности труда забойного рабочего. Состав производительности выемочного блока в период очистной выемки. Основные технические и экономические показатели очистных работ.	6
Итого:			48

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	1	Основные понятия и определения. Процессы очистных работ при традиционных способах разработки рудных месторождений.	4
2	2	Основные понятия отбойки. Виды отбойки, условия применения, применяемое оборудование. Взрывчатые вещества, бризантность, детонационные свойства. Актуальное буровое оборудование, особенности функционала. Актуальное оборудование при безвзрывной отбойке крепких руд, особенности функционала.	6
3	3	Построение паспорта буровзрывных работ при мелкошпуровой отбойке добычного уступа, шпуровой отбойки при проходке горизонтальной горной выработки, скважинной отбойке при очистной выемке уступа.	12
4	4	Технологические схемы уборки и доставки отбитой руды при различных видах буровзрывной отбойки. Доставка руды самотеком. Конвейерная доставка. Доставка самоходной техникой. Обоснование выбора погрузочно-доставочного оборудования. Специализированные виды доставки руды.	10
5	5	Виды применяемого крепления при проходке горизонтальных горных выработок. Способы управления горным давлением в зависимости от применяемой системы разработки. Параметры элементов управления горным давлением.	6
6	6	Продолжительность основных процессов очистных работ. Порядок производства процессов очистных работ в пределах одной добычной смены. Построение циклограммы очистных работ.	6
7	7	Определение продолжительности цикла очистных работ и производительности процессов.	4
Итого:			48

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены

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 работ. 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

Раздел 1. Введение

1. Горнотехническая характеристика рудных месторождений.
2. Особенности рудных месторождений, влияющие на технологию их разработки.
3. Потери и разубоживание при подземной добыче руд.
4. Виды потерь и разубоживания.
5. Показатели извлечения руды, методы их определения.

Раздел 2. Отбойка руды и ее типы

1. Требования к отбойке руды, основные способы.
2. Показатели взрывной отбойки.
3. Механическая отбойка руды.
4. Каким образом обрушивается массив горных пород?
5. Назовите достоинства и недостатки систем разработки с маганизированием.

Раздел 3. Буровзрывная отбойка крепких руд

1. Отбойка руды шпурами.
2. Отбойка руды скважинами.
3. Отбойка руды минными зарядами.
4. Параметры буровзрывной отбойки.
5. Паспорт буровзрывной отбойки.

Раздел 4. Доставка руды и ее типы

1. Классификация рабочих процессов и способов доставки руды.
2. Выпуск руды, виды выпуска.
3. Физика выпуска руды под обрушенными породами.
4. Назовите оптимальный угол наклона выпускающей воронки.
5. Места зависаний руды, причины их и способы ликвидации.

Раздел 5. Управление горным давлением

1. Сущность управления горным давлением.
2. Основные методы и способы управления горным давлением в очистном забое.
3. Поддержание целиками.
4. Поддержание крепью.
5. Поддержание закладкой.

Раздел 6. Взаимосвязь процессов очистных работ

1. Какой принцип заложен в выборе оборудования для очистной выемки по геологическим и горнотехническим условиям?
2. Какой принцип заложен в экономической оценке эффективности процессов очистных работ?
3. Как определяются экономические последствия от потерь и разубоживания руды?
4. Назовите методы снижения потерь полезных ископаемых при подземной разработке.
5. Циклограмма очистных работ.

Раздел 7. Техничко-экономические показатели процессов очистных работ

1. Горнотехническая характеристика рудных месторождений.
2. Виды оборудования при различных процессах очистных работ.
3. Виды энергии, потребляемые при процессах очистных работ.
4. Производительность выемочного оборудования.
5. Трудозатраты при процессах очистных работ.

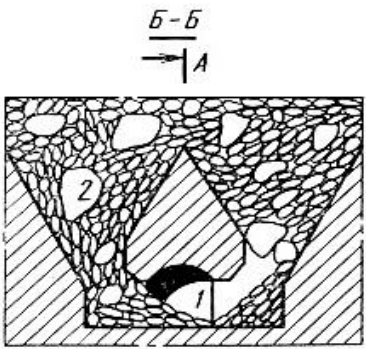
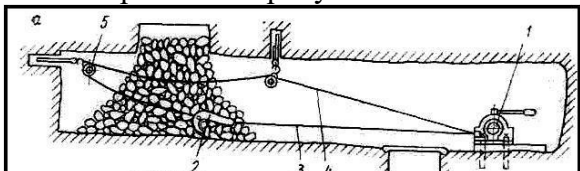
6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (дифф. зачета/экзамена)

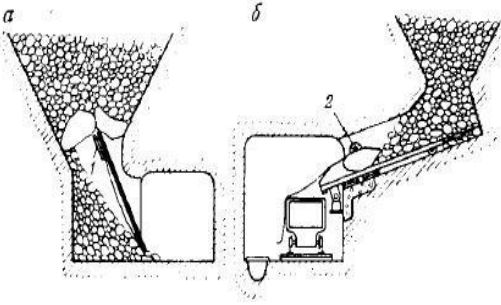
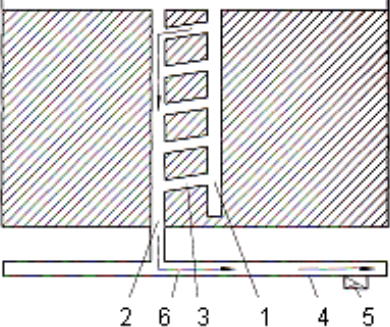
6.2.1. Примерный перечень вопросов к экзамену (по дисциплине):

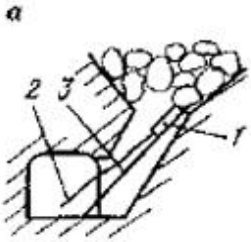
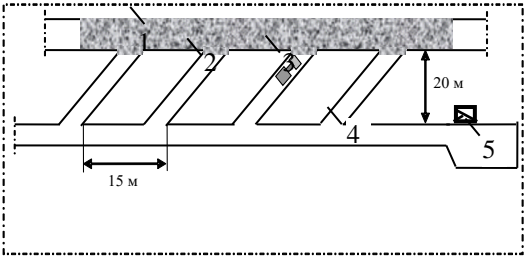
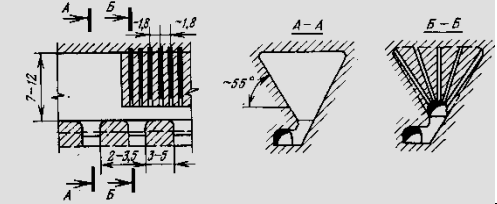
1. Предмет, назначение и содержание основных разделов курса.
2. Современное состояние горнорудной промышленности.
3. География рудной базы России.
4. Общие положения. Понятие о руде и породе.
5. Промышленная характеристика руд.
6. Горнотехническая характеристика рудных месторождений.
7. Особенности рудных месторождений, влияющие на технологию их разработки.
8. Потери и разубоживание при подземной добыче руд.
9. Виды потерь и разубоживания.
10. Показатели извлечения руды, методы их определения.
11. Требования к отбойке руды, основные способы.
12. Показатели взрывной отбойки.
13. Механическая отбойка руды.
14. Отбойка руды шпурами, скважинами и минными зарядами.
15. Организация и производство массовых взрывов на подземных рудниках.
16. Классификация рабочих процессов и способов доставки руды.
17. Выпуск руды, виды выпуска.
18. Физика выпуска руды под обрушенными породами.
19. Места завесаний руды, причины их и способы ликвидации.
20. Вторичное дробление, его назначение.
21. Места и способы вторичного дробления.
22. Гравитационная доставка руды, виды её.
23. Доставка руды по рудопускам.
24. Сущность управления горным давлением.
25. Основные методы и способы управления горным давлением в очистном забое.

6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену.

Вариант №1

№	Вопросы	Варианты ответа
1	Что означает термин «скважина»?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Скважина – это искусственное квадратное углубление в твердой среде диаметром до 75 мм и длиной до 5 м. 2. Скважина – это прямоугольная горная выработка диаметром более 75 мм и длиной до 5 м. 3. Скважина – это круглая горная выработка диаметром более 75 мм и длиной более 5 м. 4. Скважина – круглая горная выработка диаметром до 75 мм и длиной до 5 м.
2	При шпуровой отбойке заряды, как правило, располагают:	<ol style="list-style-type: none"> 1. в шпурах. 2. в нишах. 3. в восстающих. 4. в минных карманах скважин.
3	Какая выработка изображена под номером 1? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Доставочная 2. Вскрывающая 3. Вентиляционная 4. Очистная
4	Наименее безопасный способ взрывания зарядов ВВ в шпурах при очистной выемке:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Электрический или неэлектрический (с использованием волновода) способ с помощью электродетонаторов. 2. Огневой способ 3. Волновой 4. Все способы безопасны
5	Что изображено на рисунке? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Горизонт скреперования 2. Очистной забой 3. Проходческий забой 4. Паспорт проходки

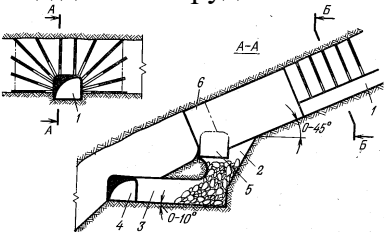
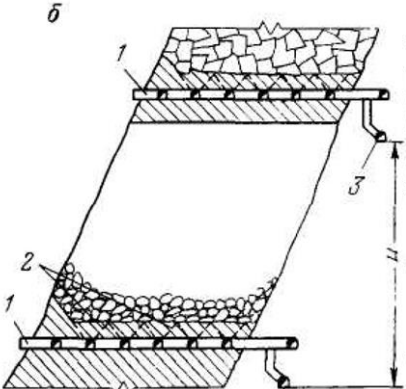
№	Вопросы	Варианты ответа
6	<p>Какой процесс показан на рисунках?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ликвидации завесаний взрывным способом 2. бурение шпуров 3. дробление негабарита в специальной выработке 4. повторное дробление гидромолотом
7	<p>К механизированным видам доставки относят:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. доставку самоходным оборудованием. 2. доставку силой взрыва. 3. доставку непосредственно по очистному пространству под действием собственного веса. 4. гидравлическую доставку.
8	<p>Орты проходят (?) рудного тела:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. по простиранию. 2. по падению. 3. вкрест простирания. 4. по восстанию.
9	<p>Непосредственный выход на земную поверхность из перечисленных горных выработок имеют только:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Слепые стволы. 2. Рудоспуски. 3. Главные стволы. 4. Штреки.
10	<p>Промышленные запасы по отношению к балансовым запасам одного и того же рудного тела всегда:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Больше. 2. Меньше. 3. Равны. 4. Много больше.
11	<p>При минной отбойке заряды располагаются:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. в шпурах; 2. в квершлагах. 3. в восстающих; 4. в скважинах
12	<p>При донном выпуске перепуск руды осуществляют в:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. В вагон. 2. В автосамосвал. 3. На почву доставочной выработки. 4. Все ответы верны.
13	<p>Номер погрузочного заезда:</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1. 2. 2. 3. 3. 4. 4.

№	Вопросы	Варианты ответа
14	<p>Какой процесс изображен на рисунке?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ликвидации завесаний 2. бурения шпуров 3. дробление негабарита в специальной выработке 4. повторное дробление гидролотом
15	<p>Что обозначено цифрой 5 на рисунке?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Орт доставочный. 2. Ствол. 3. Штрек откаточный. 4. Рудоспуск
16	<p>Ниже изображена схема проходки</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Воронки. 2. Траншеи. 3. Штрека. 4. Орта.
17	<p>Доставка руды – это:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. транспортировка до ствола. 2. перемещение по откаточному горизонту. 3. перемещение от забоя до места перегрузки или до откаточного горизонта. 4. подъем по стволу.
18	<p>По какому основному фактору сравниваются процессы очистных работ?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. По производительности 2. По себестоимости 3. По затратам материалов 4. По безопасности
19	<p>К самотечным видам доставки относят:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. доставку самоходным оборудованием. 2. доставку силой взрыва. 3. доставку непосредственно по очистному пространству. 4. гидравлическую доставку.
20	<p>К специальным видам доставки относят:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. доставку самоходным оборудованием. 2. доставку силой взрыва. 3. доставку непосредственно по очистному пространству. 4. гидравлическую доставку.

Вариант №2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	Доставка руды под действием сил гравитации возможна при угле падения рудного тела более:	<ol style="list-style-type: none"> 1. 15 град. 2. 30 град. 3. 55 град. 4. 5 град.
2	В шахтах, опасных по газу и пыли применяют ВВ:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Высокобризантные. 2. Жидкие. 3. Низкобризантные. 4. Предохранительные.
3	Угол наклона участкового рудоспуска должен быть более:	<ol style="list-style-type: none"> 1. 40 град. 2. 80 град. 3. 90 град. 4. 55 град.
4	Блочные восстающие предназначены для:	<ol style="list-style-type: none"> 1. водоотлива. 2. перемещения людей и оборудования. 3. вентиляции. 4. 2 и 3.
5	К самотечным видам доставки относят:	<ol style="list-style-type: none"> 1. доставку самоходным оборудованием. 2. доставку силой взрыва. 3. доставку непосредственно по очистному пространству. 4. гидравлическую доставку.
6	К механизированным видам доставки относят:	<ol style="list-style-type: none"> 1. доставку самоходным оборудованием. 2. доставку силой взрыва. 3. доставку непосредственно по очистному пространству. 4. гидравлическую доставку.

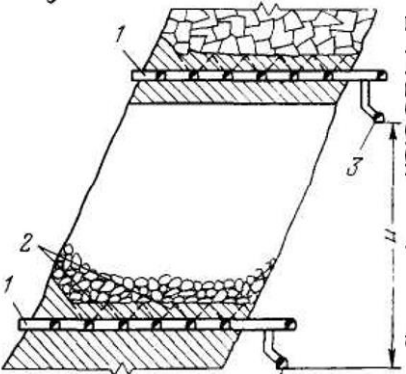
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
7	Что означает термин «система разработки»?	<p>1. Система разработки – это порядок доставочных работ.</p> <p>2. Система разработки – это порядок проведения во времени и пространстве нарезных работ.</p> <p>3. Система разработки – это взаимоувязанный во времени и пространстве порядок проведения подготовительных, нарезных и очистных работ в блоке или камере.</p> <p>4. Система разработки – это порядок проведения во времени и пространстве подготовительных, и очистных работ, рассчитанных и вычерченных в трех проекциях очистного блока или камеры.</p>
8	Доставка временной крепи к очистному забою является:	<p>1. Основным очистным процессом.</p> <p>2. Вспомогательным процессом.</p> <p>3. Не относится к очистным работам.</p> <p>4. Относится к подготовительным работам.</p>
9	Что означает термин «шпур»?	<p>1. Шпур – это искусственное квадратное углубление в твердой среде диаметром до 75 мм и длиной до 5 м.</p> <p>2. Шпур – это прямоугольная горная выработка диаметром более 75 мм и длиной до 5 м.</p> <p>3. Шпур – это горная выработка диаметром до 75 мм и длиной более 5 м.</p> <p>4. Шпур – круглая горная выработка диаметром до 75 мм и длиной до 5 м.</p>
10	Как называют график организации очистных работ?	<p>1. Диаграмма очистных работ</p> <p>2. Циклограмма</p> <p>3. Календарный план строительства рудника</p> <p>4. Календарный план отработки запасов месторождения</p>
11	Что не относится к взрывным способам отбойки руды:	<p>1. Минная</p> <p>2. Шпуровая</p> <p>3. Скважинная</p> <p>4. Отбойка гидромолотом</p>

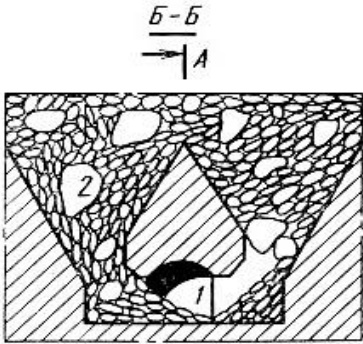
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
12	Кондиционный размер куска руды это...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Среднее расстояние между концами скважин в веере. 2. Расстояние между веерами скважин. 3. Диаметр выпускных отверстий в днище блока. 4. Средний размер куска руды задаваемый по условиям транспорта, переработки или обогащения.
13	Вид доставки руды на схеме: 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Самотечная. 2. Вибропитателями. 3. Конвейерами. 4. Взрывная доставка.
14	Вяжущие вещества применяют в:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Самотечной закладке. 2. Гидравлической закладке. 3. Механической закладке. 4. Твердеющей закладке.
15	Что показано на рисунке? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Торцевой выпуск руды 2. Донный выпуск руды 3. Схема расположения отбитой руды в очистном пространстве 4. Нет правильного ответа
16	Отбойка руды-это...	<ol style="list-style-type: none"> 1. отделение части полезного ископаемого от основного массива 2. повторное дробление руды. 3. бурение шпуров и скважин 4. доставка руды
17	Снижение содержания полезного компонента в руде в процессе разработки называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Потери. 2. Обогащение. 3. Разубоживание. 4. Повышение качества руды.
18	Уменьшение извлекаемого запаса – это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. ущерб от потерь. 2. ущерб от разубоживания. 3. повышение рентабельности. 4. возмещение от потерь.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
19	По какому основному фактору сравниваются процессы очистных работ?	1. По себестоимости 2. По производительности 3. По затратам материалов 4. По безопасности
20	Применение более дешевой технологии с повышенными потерями и разубоживанием приведет к:	1. ущербу от потерь и разубоживания. 2. возмещению от потерь и разубоживания. 3. повышению рентабельности. 4. понижению рентабельности.

Вариант №3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	К элементам залегания рудных тел относят:	1. Все варианты верны. 2. Длина по простиранию. 3. Мощность. 4. Угол падения.
2	Повышение содержания полезного компонента в руде в процессе разработки МПИ называется:	1. Потери. 2. Обогащение. 3. Разубоживание. 4. Повышение качества руды.
3	Штреки проводят (?) рудного тела:	1. по простиранию. 2. по падению. 3. вкрест простирания. 4. по восстанию.
4	Участковые рудоспуски крепят:	1. деревом. 2. бетоном. 3. железобетоном. 4. не крепят.
5	Ширина буровой выработки по технологическим соображениям зависит от:	1. Мощности рудного тела. 2. Ширины буровой установки 3. Ширины ковша скрепера. 4. Ширины буровой установки и безопасных зазоров.
6	Укажите преимущество механической отбойки руды:	1. Высокий процент потерь 2. Наименьшая себестоимость 3. Лучшее оконтуривание и минимум потерь, разубоживания 4. Наибольшая производительность
7	Какой процесс очистных работ следует за заряданием и взрыванием?	1. Уборка горной массы 2. Крепление 3. Зарядание 4. Проветривание

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
8	Циклограмма очистных работ показывает?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Схему расположения шпуров в забое 2. Взаимосвязь между процессами очистных работ во времени 3. Взаимосвязь между процессами очистных работ в пространстве 4. Количество циклов по процессу доставки
9	Какое буровое оборудование рационально применять при проходке выработок большого сечения?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ручное 2. Самоходное 3. Электрическое 4. Закладочное
10	Кондиционный размер куска руды это...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Среднее расстояние между концами скважин в веере. 2. Расстояние между веерами скважин. 3. Диаметр выпускных отверстий в днище блока. 4. Средний размер куска руды задаваемый по условиям транспорта, переработки или обогащения.
11	Снижение содержания полезного компонента в руде в процессе разработки МПИ называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Потери. 2. Обогащение. 3. Разубоживание. 4. Повышение качества руды.
12	<p>Что показано на рисунке?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Торцевой выпуск руды 2. Донный выпуск руды 3. Схема расположения отбитой руды в очистном пространстве 4. Нет правильного ответа
13	В каком документе регламентируются параметры шпуровой отбойки?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Паспорт шпуровой отбойки 2. Паспорт проходки 3. Проект отработки месторождения 4. ЕПБ
14	Вид отбойки руды, применяемый при разработке МПИ при мощности рудного тела более 5 м:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Шпуровая. 2. Скважинная. 3. Минная. 4. Фугасная.
15	По какому основному фактору сравниваются процессы очистных работ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. По производительности 2. По себестоимости 3. По затратам материалов 4. По безопасности

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
16	<p>Какая выработка изображена под номером 1?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Доставочная 2. Вскрывающая 3. Вентиляционная 4. Очистная
17	<p>Что означает термин «скважина»?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Скважина – это искусственное квадратное углубление в твердой среде диаметром до 75 мм и длиной до 5 м. 2. Скважина – это прямоугольная горная выработка диаметром более 75 мм и длиной до 5 м. 3. Скважина – это круглая горная выработка диаметром более 75 мм и длиной более 5 м. 4. Скважина – круглая горная выработка диаметром до 75 мм и длиной до 5 м.
18	<p>В породах какой крепости возможно применять механическую (механизированную) отбойку?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не более 6-8 2. Не более 16 3. Не менее 6-8 4. Механическая отбойка не применяется при отработке рудных месторождений
19	<p>Отбойка руды - это...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. отделение части полезного ископаемого от основного массива 2. повторное дробление руды. 3. бурение шпуров и скважин 4. доставка руды
20	<p>Торцевой выпуск применяется при отбойке руды:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вертикальными слоями. 2. Горизонтальными слоями. 3. Слабонаклонными слоями. 4. При шпуровой отбойке.

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

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамена)

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	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«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 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	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не выполнил курсовой проект в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы	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	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	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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Ломоносов, Г. Г. 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>
2. Кожиев, Х. Х. Рудничные системы управления качеством минерального сырья / Кожиев Х.Х., Ломоносов Г.Г., - 2-е изд., стер. - Москва: МГГУ, 2008. - 292 с.: ISBN 978-5-7418-0544-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/995554>
3. Боровков, Ю. А. Технология добычи полезных ископаемых подземным способом: учебник / Ю. А. Боровков, В. П. Дробаденко, Д. Н. Ребриков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-5178-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148239>
4. Лифарь-Лаптев, А. А. Анализ увеличения производительности Кировского рудника с учётом горных возможностей: сборник научных трудов / А. А. Лифарь-Лаптев, М. О. Сыренов, А. М. Яковлев. — Москва: Горная книга, 2020. — 44 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/199346>
5. Пучков Л. А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых: учебник: в 2 томах / Л. А. Пучков, Ю. А. Жежелевский. — 3-е изд., стер. — Москва : Горная книга, [б. г.]. — Том 1 — 2017. — 562 с. — ISBN 978-5-98672-462-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111389>

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

1. Библиотека Гумер - гуманитарные науки — URL: <http://www.gumer.info/>.
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 «Руконт» — 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)