



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
С.Е. Гавришев

25.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Направленность (профиль/специализация) программы
21.05.04 специализация N 2 «Подземная разработка рудных месторождений»

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Разработки месторождений полезных ископаемых
Курс	5
Семестр	10

Магнитогорск
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04
ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 г. № 1298)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Разработки
месторождений полезных ископаемых
11.02.2020, протокол № 7

Зав. кафедрой  С.Е. Гавришев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДит
25.02.2020 г. протокол № 7


Председатель  С.Е. Гавришев

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры РМПИ, канд. техн. наук



С.А. Корнеев

Рецензент:

зав. лаб.  обогащения ООО «УралГеоПроект», канд. техн. наук
В.Ш. Галямов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от 03 сентября 2020 г. № 1
Зав. кафедрой  С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Системы разработки рудных месторождений» являются:

является освоение студентами современной и перспективной технологии, механизации и организации технологических процессов закладочных работ при подземной добыче руд, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.

Задачи дисциплины - усвоение студентами:

- условий применения систем разработки с естественным поддержанием выработанного пространства, с обрушением руды и вмещающих пород, с искусственным поддержанием очистного пространства;
- основных технических решений при конструировании систем разработки;
- последовательности отработки запасов блока или панели, взаимосвязи конструктивных элементов систем разработки с параметрами производственных процессов.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Системы разработки рудных месторождений входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Процессы подземной разработки рудных месторождений

Технология подземной и комбинированной разработки рудных месторождений

Геомеханика

Технология производства работ

Вентиляция шахт

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Проектирование рудников

Управление качеством руд при добыче

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Экономика и менеджмент горного производства

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Системы разработки рудных месторождений» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПСК-2.1 владением навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых	
Знать	-влияние горно-геологических факторов на выбор системы разработки при подземной добыче полезных ископаемых; -применяемые в настоящее время классификации систем разработки; -условия применения различных вариантов систем разработки

Уметь	<ul style="list-style-type: none">-производить анализ горно-геологических условий разработки и обоснованно выбирать систему разработки и техно-логическую схему очистных работ;- определять состав и объемы работ по производственным процессам очистных и подготовительно-нарезных работ;- выбирать средства механизации и определять их потребное количество на блок
Владеть	<p>Методиками расчета параметров систем разработки;</p> <ul style="list-style-type: none">- навыками конструирования отдельных элементов и системы разработки в целом, определять ее параметры и оптимизировать их;- методикой технико-экономического сравнения вариантов систем разработки

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 89,9 акад. часов;
- аудиторная – 84 акад. часов;
- внеаудиторная – 5,9 акад. часов
- самостоятельная работа – 18,4 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Форма аттестации - курсовой проект, экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Введение								
1.1 Рудная база России и размещение основных предприятий по добыче руд черных, цветных и благородных металлов и горно-химического сырья.	10	1			0,5	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПСК-2.1
1.2 Основные тенденции совершенствования технологии подземной разработки рудных месторождений и роль ведущих ученых в области горного дела.		1		1/ИИ	0,5	Подготовка вопросов к ведущему преподавателю по мате-риалам дисциплины	Письменный экспресс-опрос	ПСК-2.1
Итого по разделу		2		1/ИИ	1			
2. Технологическая и морфологическая характеристика рудных месторождений.								
2.1 Горно-геологические особенности, строение, форма и условия залегания рудных месторождений, их влияние на технологию под-земных горных работ. Понятие о руде, рудной и горной массе.	10	2		1/ИИ	0,5	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПСК-2.1
2.2 Промышленная характеристика руд: типы, состав, строение и ценности руд		2			1	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПСК-2.1
2.3 Способы выемки руд.		2		1	0,5	Подготовка вопросов к ведущему преподавателю по мате-риалам дисциплины	Письменный экспресс-опрос	ПСК-2.1
Итого по разделу		6		2/ИИ	2			

3. Требования к системам разработки. Состав изучаемых вопросов.								
3.1 Основные показатели системы разработки	10	2		2	1	Подготовка вопросов к ведущему преподавателю по материалам дисциплины	Письменный экспресс-опрос	ПСК-2.1
3.2 Классификация систем разработки.		4		4/2И	2	Подготовка вопросов к ведущему преподавателю по материалам дисциплины	Устный опрос	ПСК-2.1
Итого по разделу		6		6/2И	3			
4. Деление систем разработки на классы								
4.1 Основные и дополнительные классификационные признаки при делении систем на классы и группы.	10	1			1,4	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПСК-2.1
4.2 Класс систем с естественным поддержанием очистного пространства. Сплошная система разработки. Камерно-столбовая система разработки. Камерно-столбовая система для отработки калийных солей		4		6/6И	3	Подготовка к практической работе	Практическая работа № 1	ПСК-2.1
4.3 Камерная система разработки с подэтажной отбойкой. Особенности выемки камер, подлежащих последующей твердеющей закладке. Системы разработки с		4		4/4И	2	Подготовка к практическому занятию	Практическая работа № 2	ПСК-2.1
Итого по разделу		9		10/10И	6,4			
5. Системы с обрушением руды и вмещающих пород								
5.1 Этажное принудительное обрушение со сплошной выемкой. Этажное принудительное обрушение с компенсационными камерами. Этажное самообрушение	10	3		4/4И	1	Подготовка к практическому занятию	Практическая работа	ПСК-2.1
5.2 Подэтажное обрушение с торцевым выпуском руды. Подэтажное обрушение с донным выпуском руды		2		1	1	Подготовка к практическому занятию	Практическая работа №4	ПСК-2.1
Итого по разделу		5		5/4И	2			
6. Класс систем с искусственным поддержанием очистного пространства								

6.1 Классификация систем разработки с закладкой. Система разработки горизонтальными слоями по простиранию. Система разработки наклонными слоями с сыпучей закладкой.	10	3		8	1	Подготовка к практическому занятию	Практическая работа	ПСК-2.1
6.2 Система разработки тонких жил с отдельной выемкой руды и вмещающих пород. Система разработки горизонтальными нисходящими слоями с твердеющей закладкой		2		4		Подготовка к практическому занятию	Практическая работа № 3	ПСК-2.1
Итого по разделу		5		12	1			
7. Методы выемки целиков								
7.1 Выемка целиков с обрушением руды и вмещающих пород.	10	2		2	0,5	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПСК-2.1
7.2 Выемка целиков с искусственным поддержанием очистного пространства.		2		2	0,5	Подготовка вопросов к ведущему преподавателю по материалам дисциплины	Письменный экспресс-опрос	ПСК-2.1
Итого по разделу		4		4	1			
8. Выбор системы разработки								
8.1 Порядок выбора системы разработки и влияющие факторы.	10	2		2		Подготовка вопросов к ведущему преподавателю по материалам дисциплины	Письменный экспресс-опрос	ПСК-2.1
8.2 Методика отбора конкурентоспособных систем разработки.		3			2	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПСК-2.1
8.3 Курсовой проект						Выполнение курсового проекта	Курсовой проект	ПСК-2.1
8.4 Экзамен						Подготовка к экзамену	Экзамен	ПСК-2.1
Итого по разделу		5		2	2			
Итого за семестр		42		42/18И	18,4		экзамен, кп	
Итого по дисциплине		42		42/18И	18,4		курсовой проект, экзамен	ПСК-2.1

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Системы разработки рудных месторождений» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Системы разработки рудных месторождений» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При проведении практических занятиях используются работа в команде.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, при решении задач на практических занятиях, при подготовке к контрольным работам, выполнении курсового проекта и итоговой аттестации.

В ходе проведения практических занятий предусматривается использование средств вычислительной техники для демонстрации методик обоснования параметров.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Ломоносов, Г.Г. Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений. - 2-е изд. [Электронный ресурс]. М.: издательство “Горная книга”, 2013.- 517 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/66445/#4>

2. Пучков, Л.А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых [Элек-тронный ресурс]: Учебник для вузов. - 3-е изд., стер.: В 2 т. / Л.А. Пучков, Ю.А. Же-желевский. - М.: Издательство “Горная книга”, 2017. - Том 1. - 562 с.: ил. <https://e.lanbook.com/reader/book/111389/#3>

3. Пучков, Л.А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых [Электронный ресурс]: Учебник для вузов: В 2 т. / Л.А. Пучков, Ю.А. Жежелевский. - М.: Издательство “Горная книга”, 2013. - Том 2. - 720 с.: ил. <https://e.lanbook.com/reader/book/66454/#4>

4. Боровков, Ю.А. Технология добычи полезных ископаемых подземным способом [Электронный ресурс]: учебник / Ю.А. Боровков, В.П. Дробаденко, Д.Н. Ребриков. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 272 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Текст: непосредственный <https://e.lanbook.com/reader/book/134340/#2>

5. Савич, И.Н. Геотехнологии при разработке рудных месторождений [Электронный ресурс]: Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). Отдельные статьи (специальный выпуск) / И.Н. Савич [и др.]. - 2013. - № 04 - 28 с. - М.: издательство “Горная книга” <https://e.lanbook.com/reader/book/49758/#2>

6. Голик, В.И. Проблемы подземной разработки рудных месторождений

КМА [Электронный ресурс]: Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). Отдельные статьи (специальный выпуск) / В.И. Голик, О.Н. Полухин. - № ОС4. - 2013. - № 3 - 56 с. - М.: издательство “Горная книга”
<https://e.lanbook.com/reader/book/49751/#2>

б) Дополнительная литература:

1. Ломоносов, Г.Г. Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений. - 2-е изд. [Электронный ресурс]. М.: издательство “Горная книга”, 2013.- 517 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/66445/#4>

2. Пучков, Л.А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых [Электронный ресурс]: Учебник для вузов. - 3-е изд., стер.: В 2 т. / Л.А. Пучков, Ю.А. Же-желевский. - М.: Издательство “Горная книга”, 2017. - Том 1. - 562 с.: ил. <https://e.lanbook.com/reader/book/111389/#3>

3. Пучков, Л.А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых [Электронный ресурс]: Учебник для вузов: В 2 т. / Л.А. Пучков, Ю.А. Жежелевский. - М.: Издательство “Горная книга”, 2013. - Том 2. - 720 с.: ил. <https://e.lanbook.com/reader/book/66454/#4>

4. Боровков, Ю.А. Технология добычи полезных ископаемых подземным способом [Электронный ресурс]: учебник / Ю.А. Боровков, В.П. Дробаденко, Д.Н. Ребриков. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 272 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Текст: непосредственный <https://e.lanbook.com/reader/book/134340/#2>

5. Савич, И.Н. Геотехнологии при разработке рудных месторождений [Электронный ресурс]: Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). Отдельные статьи (специальный выпуск) / И.Н. Савич [и др.]. - 2013. - № 04 - 28 с. - М.: издательство “Горная книга”
<https://e.lanbook.com/reader/book/49758/#2>

6. Голик, В.И. Проблемы подземной разработки рудных месторождений КМА [Электронный ресурс]: Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). Отдельные статьи (специальный выпуск) / В.И. Голик, О.Н. Полухин. - № ОС4. - 2013. - № 3 - 56 с. - М.: издательство “Горная книга”
<https://e.lanbook.com/reader/book/49751/#2>

в) Методические указания:

1. Гнедых А.П., Петрова О.В. Системы разработки рудных месторождений. Метод. указания по составлению курсового проекта для студентов спец. 21.05.04. Магнитогорск, МГТУ, 20015

2. Макеты систем разработки рудных месторождений.

3. Альбом систем разработки рудных месторождений.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Персональные компьютеры с пакетом MS Office, Auto-desk Autocad, Surpac, Micromine, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Задание для практической работы № 1

Тема: Сплошная система разработки (камерно-столбовая)

Требуется для заданных условий (см. табл.):

1. Выбрать вариант системы разработки.
2. Принять параметры ее конструктивных элементов и очистного блока (панели).
3. Выбрать технологическую схему подготовительно-нарезных и очистных работ, включая оборудование.
4. Составить таблицу подготовительно-нарезных и очистных работ.
5. Определить показатели подготовки.

Таблица горно-геологических условий	Характеристика		Варианты	
	I	II	III	IV
1. Мощность рудного тела, м	2	6	15	12
2. Угол падения, град.	28	10-12	5	5
3. Глубина залегания, м	580	380	400	500
4. Крепость руды f_p	10	10-12	16	12
5. Плотность руды, т/м ³	3,2	3,45	3,5	4,3
6. Крепость налегающих пород	8	10	14	12
7. Плотность пород, т/м ³	2,65	2,65	2,65	2,65

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПСК-2.1: владением навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых		
Знать	<p>-влияние горно-геологических факторов на выбор системы разработки при подземной добыче полезных ископаемых;</p> <p>-применяемые в настоящее время классификации систем разработки;</p> <p>-условия применения различных вариантов систем разработки</p>	<p>Перечень тем и заданий для подготовки к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация систем разработки. 2. Общая характеристика систем разработки с естественным поддержанием очистного пространства. 3. Сплошная система разработки для рудных тел мощностью до 3 м. 4. Сплошная система разработки для рудных тел мощностью 3-8 м с применением самоходного оборудования. 5. Сплошная система разработки с двухслойной выемкой и применением самоходного оборудования. 6. Камерно-столбовая система разработки горизонтально и пологозалегающих месторождений мощностью до 6 м (со скреперной доставкой). 7. Камерно-столбовая система разработки с расположением камер по восстанию. (Вишневогорский вариант). 8. Камерно-столбовая система разработки с применением самоходного оборудования (с расположением камер по простиранию рудного тела). 9. Камерно-столбовая система разработки с доставкой руды силой взрыва. 10. Особенности камерно-столбовой системы разработки при добыче калийной соли. 11. Подготовка месторождений калийной соли. Буровзрывная выемка калийной соли сплошным забоем в тупиковых камерах. 12. Сущность и условия применения послонной выемки калийной соли буровзрывным способом.

		<p>13. Комбайновая выемка двух сближенных пластов калийной соли («штрековый» вариант камерной системы разработки).</p> <p>14. Камерная система разработки пласта калийной соли с применением буровзрывной отбойки с веерным расположением скважин.</p> <p>15. Камерная система разработки (общие положения). Варианты расположения камер при отработке крутопадающих залежей.</p> <p>16. Этажно-камерная система разработки со скреперной доставкой руды.</p> <p>17. Этажно-камерная система разработки (вариант с доставкой и выпуском руды с помощью ВДПУ).</p> <p>18. Этажно-камерная система разработки с отбойкой руды горизонтальными слоями.</p> <p>19. Камерная система разработки с подэтажной отбойкой руды (общие сведения). Система разработки подэтажных штреков с применением самоходного оборудования.</p> <p>20. Техничко-экономическая характеристика камерных систем разработки.</p> <p>21. Особенности выемки камер с последующей их закладкой.</p> <p>22. Камерная система разработки с подэтажной отбойкой с последующим заполнением камер твердеющей закладкой.</p> <p>23. Общая характеристика систем разработки с магазинированием руды. Система разработки со шпуровой отбойкой руды из магазина.</p> <p>24. Систем разработки с магазинированием руды и сплошной выемкой (бесцеликовый вариант).</p> <p>25. Систем разработки с магазинированием и отбойкой руды глубокими скважинами.</p> <p>26. Потолкоуступная система разработки с простой распорной крепью и оставлением надштрековых целиков.</p> <p>27. Потолкоуступная система разработки с простой распорной крепью и устройством искусственных скатов в кровле откаточного штрека.</p> <p>28. Потолкоуступная система разработки с простой распорной крепью и устройством наклонных рештаков. Общая характеристика систем разработки с обрушением руды и вмещающих пород. Особенности обрушения вмещающих пород при разработке крутопадающих</p>
--	--	--

<p>Уметь:</p>	<p>-производить анализ горно-геологических условий разработки и обоснованно выбирать систему разработки и технологическую схему очистных работ;</p> <p>- определять состав и объемы работ по производственным процессам очистных и подготовительно-нарезных работ;</p> <p>- выбирать средства механизации и определять их потребное количество на блок</p>	<p>Перечень тем практических работ:</p> <p>Сплошная система разработки (камерно-столбовая)</p> <p>Камерная система разработки</p>
<p>Владеть:</p>	<p>Методиками расчета параметров систем разработки;</p> <p>- навыками конструирования отдельных элементов и системы разработки в целом, определять ее параметры и оптимизировать их;</p> <p>- методикой технико-экономического сравнения вариантов систем разработки</p>	<p>Перечень тем практических работ:</p> <p>Система разработки с закладкой</p> <p>Система разработки с обрушением руды и вмещающих пород</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Методические рекомендации для подготовки к экзамену

Изучение дисциплины «Системы разработки рудных месторождений» завершается сдачей экзамена. Экзамен является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к экзамену студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.

Литература для подготовки к экзамену рекомендуется преподавателем либо указана в учебно-методическом комплексе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.

Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 30 минут с момента получения им билета. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания по современным проблемам процессов дробления, измельчения и грохочения.

Критерии оценки:

- на оценку «отлично» – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. студент, представляет всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка “отлично” выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.;
- на оценку «хорошо» – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е. студент представляет полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка “хорошо” выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;
- на оценку «удовлетворительно» – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. студент, представляет знания основного

учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

– на оценку «неудовлетворительно» – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, т.е. у студента, обнаруживаются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, достигнуты принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Показатели и критерии оценивания курсового проекта:

- на оценку **«отлично»** (5 баллов) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;
- на оценку **«хорошо»** (4 балла) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;
- на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;
- на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты проекта обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.
- на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.