



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
И.А. Пыталев

07.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПРОЦЕССЫ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы
Открытые горные работы

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Разработки месторождений полезных ископаемых
Курс	3, 4
Семестр	5, 6, 7

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

04.02.2025, протокол № 4

Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ

07.02.2025 г. протокол № 4

Председатель _____ И.А. Пыталев

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры РМПИ, канд. техн. наук _____ К.В.

Бурмистров

Рецензент:

заведующий лабораторией обогащения ООО «УралГеоПроект», канд. техн. наук

В.Ш. Галямов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 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 2027 - 2028 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 2027 - 2028 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 2029 - 2030 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 2030 - 2031 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 2031 - 2032 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 «Процессы открытых горных работ» являются: подготовка специалиста, знающего теорию и практику технологических процессов, как имеющих независимое значение каждого из них, так и общее объединяющее начало, а также возможность оптимизации совокупности выполняемых процессов при открытой разработке месторождений полезных ископаемых; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Процессы открытых горных работ входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Геология

Горные машины и оборудование

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

Безопасность ведения горных работ

Обоснование проектных решений

Технология и комплексная механизация открытых горных работ

Проектирование карьеров

Разработка рудных и угольных месторождений

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Процессы открытых горных работ» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2	Способен осуществлять техническое руководство открытыми горными и взрывными работами, разрабатывать и использовать в производственной деятельности технологическую документацию регламентирующую выполнения процессов открытых горных работ
ПК-2.1	Решает профессиональные задачи по комплексному обоснованию и ведению открытых горных и взрывных работ
ПК-2.2	Обладает знаниями технического руководства процессами, технологиями и средствами механизации открытых горных работ
ПК-2.3	Использует информационные технологии при эксплуатации карьеров

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц 504 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 406,15 акад. часов;
- аудиторная – 393 акад. часов;
- внеаудиторная – 13,15 акад. часов;
- самостоятельная работа – 62,15 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - зачет, 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 Основные параметры и элементы карьера.	5	6		8		Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
1.2 Технологическая характеристика горных пород и массивов		8				Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Итого по разделу		14		8				
2. Подготовка пород к выемке								
2.1 Оттаивание, предохранение пород от промерзания, механическое разрушение	5	8		8	2	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2.2 Технологические основы буровых работ, виды бурения, буровые станки и буровой инструмент, техническая скорость бурения и производительность станков		10		8	10	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос, тести-рование	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2.3 Технологические основы взрывных работ, определение удельного расхода ВВ, пара-метры взрывных скважин и конструкция зарядов		10		20	2	Подготовка к практическим занятиям	Устный опрос	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

2.4 Инициирование и порядок взрывания скважин, расчет паспорта БВР; оценка результатов взрыва, регулирование степени дробления, расчет параметров развала, механизация зарядания скважин		12		10	19,2	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос, тести-рование	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Итого по разделу		40		46	33,2			
Итого за семестр		54		54	33,2		зачёт	
3. Выемочно-погрузочные работы								
3.1 Выемка и погрузка горных пород, техно-логическая оценка экскаваторов цикличного и непрерывного действия: типы, марки, забои машин, расчет производи-тельности, области применения, паспорт забоя экскаватора	6	16		30		Подготовка к практическим занятиям	Устный опрос, тестирование	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
3.2 Выемочно-транспортирующие машины, области применения, расчет производи-тельности		11		20		Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
3.3 Безвзрывная выемка горных пород в карьерах		10		22		Подготовка к практическим занятиям	Устный опрос	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
3.4 Контроль						Подготовка к экзамену	Экзамен	
Итого по разделу		37		72				
4. Транспортирование горной массы. Отвалообразование								
4.1 Карьерные грузы и средства их перемещения. Технологическая оценка видов карьерного транспорта. Автомобильный транспорт: характеристика самосвалов и карьерных дорог, обмен машин в забоях и на отвалах, организация движения, пропускная и провозная способность дорог, строительство и эксплуатация карьерных дорог	6	16		20	10	Самостоятельное изучение учебной литературы. Выполнение курсового проекта	Устный опрос	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
4.2 Отвалыные работы на карьерах. Отвалообразование при автотранспорте		4		4	4	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсового проекта	Устный опрос	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

4.3 Железнодорожный транспорт: характеристики подвижного состава и пути, обмен поездов на карьерах, схемы путевого развития на уступе, раздельные пункты		18		24	1,65	Самостоятельное изучение учебной литературы. Выполнение курсового проекта	Устный опрос	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
4.4 Контроль						Подготовка к зачету	Зачет	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Итого по разделу		38		48	15,65			
Итого за семестр		75		120	15,65		зачёт, кп	
5. Организация движения при железнодорожном транспорте								
5.1 Организация движения, пропускная и провозная способность перегонов и раздельных пунктов		6			4	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
5.2 Передвижка и переукладка путей в карьерах	7	4			2	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
5.3 Отвалообразование: способы и механизация укладки пород, расчет производительности отвальных экскаваторов		8		6	2	Подготовка к практическим занятиям	Устный опрос	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Итого по разделу		18		6	8			
6. Специальные виды карьерного транспорта								
6.1 Перемещение пород конвейерами, скиповой транспорт в карьерах, гидравлический транспорт; гравитационный карьерный транспорт; подвесные канатные дороги; башенные экскаваторы и кабельные краны		28		22	4	Подготовка к практическим занятиям	Устный опрос	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
6.2 Комбинированный транспорт: сочетание автомобильного и железнодорожного, автомобильного и железнодорожного видов транспорта с наклонными и крутонаклонными конвейерами. Перегрузочные пункты	7	8		8	1,3	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
6.3 Контроль						Подготовка к экзамену	Экзамен	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Итого по разделу		36		30	5,3			
Итого за семестр		54		36	13,3		экзамен	
Итого по дисциплине		183		210	62,15		зачет, курсовой проект, экзамен	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образова-тельных технологий в преподавании дисциплины «Процессы открытых горных работ» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Процессы открытых горных работ» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-информация, лекций-конференций, лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал изложенный и объясненный студентам на лекциях - информациях, подлежит самостоятельному осмыслению и запоминанию. Совокупность докладов по предварительно подготовленной проблематике сделанных на лекции-конференции обеспечивает все-стороннее освещение проблемы за счет дополнения и уточнения преподавателем, а также подведением итогов в конце лекции с формулированием основных выводов. 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 занятий используются работа в команде и традиционный семинар.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, и докладов для практических занятий, при подготовке к итоговой аттестации.

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

а) Основная литература:

1. Бурмистров К.В. Основные технологические процессы открытых горных работ: [Электронный ресурс]: учеб. пособие / К.В. Бурмистров С.Е. Гавришев, В.Ю. Заляднов; ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». – Электрон. текстовые дан. (22,8 Мб). – Магнитогорск: ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2020.

2. Курехин Е. В., Протасов С. И. Процессы открытых горных работ: учебное пособие для обучающихся направления подготовки 21.05.04 «Горное дело» специализации «Открытые горные работы» очной и заочной форм обучения / сост. Е.В. Курехин, С.И. Протасов. – Кемерово: Кузбасский гос-ударственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева. -Кемерово, 2023. – 169 с.

3. Моделирование транспортных процессов: учебное пособие / Ю.Н. Семенов, О.С. Семенова : Кузбасский госу-дарственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева. -Кемерово, 2023. – 79 с.

4. Рославцева Ю.Г., Орлова З.А. Технология и комплексная механизация открытых горных работ : учеб. пособие. – Иркутск : Изд-во ИРНИТУ, 2020. – 168 с.

5. Бурмистров К.В., Заляднов В.Ю. Процессы открытых горных работ: учеб. пособие / К.В. Бурмистров, В.Ю. Заляднов. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос.

тех. ун-та им. Г.И. Носова, 2013. 222 с.

б) Дополнительная литература:

1. Воронков, В.Ф. Процессы открытых горных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ф. Воронков. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 167 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105386>. — Загл. с экрана.
2. Репин, Н.Я. Процессы открытых горных работ. Часть 3. Перемещение и складирование горных пород [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Я. Репин, Л.Н. Репин. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2013. — 221 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66455>. — Загл. с экрана.
3. Ялтанец, И.М. Практикум по процессам и технологии открытых горных и строительных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Ялтанец, А.В. Макаров, В.А. Казаков, П.О. Исаев. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2016. — 519 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101782>. — Загл. с экрана.
4. Горные машины карьеров/Демченко И.И., Плотников И.С. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 252 с.: ISBN 978-5-7638-3218-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/550516>.— Загл. с экрана.

в) Методические указания:

1. Бурмистров К.В. Процессы открытых горных работ: Методическая разработка по выполнению курсового проекта по дисциплине «Процессы открытых горных работ» для студентов специальности 130400.65 «Горное дело» для очной и заочной форм обучения. Магнитогорск: ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2016
2. Бурмистров, К. В. Процессы открытых горных работ : практикум. Ч. 1. Подготовка горных пород к выемке. Выемочно-погрузочные работы / К. В. Бурмистров ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2739.pdf&show=dcatalogues/1/1132635/2739.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
3. Бурмистров, К. В. Процессы открытых горных работ. Транспортирование горной массы. Карьерный автомобильный транспорт : практикум / К. В. Бурмистров, А. В. Цыганов, Н. Г. Томилина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3752.pdf&show=dcatalogues/1/1527830/3752.pdf&view=true> (дата обращения: 15.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

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/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Учебные аудитории для выполнения курсового проектирования, помещения для самостоятельной работы обучающихся: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде обсуждения докладов, дискуссий, темы которых определяет преподаватель для студента.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения с проработкой материала и выполнения домашних заданий с консультациями преподавателя.

<i>Тема дисциплины</i>	<i>Вид самостоятельной работы</i>	<i>Форма контроля</i>
Технологическая характеристика горных пород и массивов. Подготовка пород к выемке: оттаивание, механическое разрушение, взрывание	- самостоятельное изучение учебной литературы; - конспектирование.	Практические занятия, устный опрос (собеседование).
Технологические основы буровых работ, виды бурения, буровые станки и буровой инструмент, техническая скорость бурения и производительность станков	- самостоятельное изучение учебной литературы.	Практические занятия
Технологические основы взрывных работ, определение удельного расхода ВВ, параметры взрывных скважин и конструкция зарядов	- самостоятельно изучение учебной литературы; - подготовка сообщений и докладов	Практические занятия, устный опрос (собеседование).
Инициирование и порядок взрывания скважин, расчет паспорта БВР; оценка результатов взрыва, регулирование степени дробления, расчет параметров развала, механизация заряжения скважин;	- самостоятельное изучение учебной литературы	Практические занятия
Выемка и погрузка горных пород, технологическая оценка экскаваторов циклического и непрерывного действия: типы, марки, забой машин, расчет производительности, области применения, паспорт забоя экскаватора	- самостоятельное изучение учебной литературы	Практические занятия
Выемочно-транспортирующие машины, области применения, расчет производительности	- самостоятельное изучение учебной литературы; - подготовка сообщений и докладов.	Практические занятия, устный опрос (собеседование).
Безвзрывная выемка горных пород в карьерах	- самостоятельное изучение учебной литературы; - подготовка сообщений и докладов.	Семинарские занятия, устный опрос (собеседование)
Карьерные грузы и средства их перемещения, технологическая оценка видов карьерного транспорта	- самостоятельное изучение учебной литературы; - конспектирование.	Практические занятия, устный опрос (собеседование)
Железнодорожный транспорт: характеристики подвижного состава и пути, расчет массы поезда, организация движения, раздельные пункты и станции, схемы путевого развития на уступе, пропускная и провозная способность	- самостоятельное изучение учебной литературы; - конспектирование.	Практические занятия, устный опрос (собеседование)

перегонов и раздельных пунктов, расчет технической производительности		
Отвалообразование: способы и механизация укладки пород, расчет производительности отвальных экскаваторов	- самостоятельное изучение учебной литературы; - конспектирование	Практические занятия, устный опрос (собеседование)
Путевые работы, их состав и механизация	- самостоятельное изучение учебной литературы; - конспектирование.	Практические занятия, устный опрос (собеседование)
Автомобильный транспорт: характеристика самосвалов и карьерных дорог, расчет скорости движения и производительности автосамосвалов, организация движения, пропускная и провозная способность дорог, строительство и эксплуатация карьерных дорог	- самостоятельное изучение учебной литературы; - конспектирование.	Практические занятия, устный опрос (собеседование)
Отвалообразование при автотранспорте	- самостоятельное изучение учебной литературы; - конспектирование.	Практические занятия, устный опрос (собеседование)
Специальные виды карьерного транспорта	- самостоятельное изучение учебной литературы; - конспектирование.	Семинарские занятия, устный опрос (собеседование)
Перемещение пород конвейерами: технологическая характеристика и параметры конвейеров, отвалообразователи и перегружатели, схемы конвейерных линий, техническая производительность конвейеров, перемещение конвейера в карьере и на отвале	- самостоятельное изучение учебной литературы - подготовка сообщений и докладов.	Практические занятия, устный опрос (собеседование).
Комбинированный транспорт: сочетание автомобильного и железнодорожного, автомобильного и конвейерного видов транспорта с наклонными и крутонаклонными конвейерами.	- самостоятельное изучение учебной литературы подготовка сообщений и докладов.	Практические занятия, устный опрос (собеседование).

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
ПК-2.1: Решает профессиональные задачи по комплексному обоснованию и ведению открытых горных и взрывных работ		
Знать	– основные технологические процессы открытых горных работ, применимость процессов для различных горно-геологических условий месторождений; – состав процессов открытых горных работ, последовательность выполняемых операций, основное оборудование, применяемое на карьерах; – основные принципы расчета основных технологических процессов, мероприятия по безопасности при выполнении основных производственных процессов.	Тест Выемка и погрузка горных пород является одним из основных процессов: A. Технологии добычи полезного ископаемого открытым способом. B. Подготовки горных пород к выемке. C. Предохранения от промерзания горных пород. D. Перемещения горной массы. 2. По своему назначению все выемочные машины подразделяются на: A. Выемочно-погрузочные, выемочно-транспортирующие; B. Одноковшовые и многоковшовые экскаваторы; C. Выемочно-погрузочные; D. Подъемно-транспортные, разгрузочные; 3. Выемка горных пород – это: A. Перемещение пород из забоя уступа в транспортные средства или непосредственно в отвал. B. Обеспечение безопасности горных пород. C. Отделение мягких пород от массива уступа или черпанье разрыхленных скальных пород из развала горной массы рабочим органом машины. D. Приемка и размещение вскрышных пород и длительно складированного полезного ископаемого на специально отводимых площадях. 4. Заходкой называют: A. Поверхность массива полезных ископаемых или горных пород

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		В. Наклонная поверхность, ограничивающая естественный грунтовый массив, выемку и насыпь. С. Часть толщи горных пород в виде ступени, подготовленная для разработки самостоятельными выемочными и транспортными средствами. Д. Часть горной выработки, проходимая за один производственный цикл. 5. По расположению относительно фронта работ уступа заходки подразделяются на: А. Нормальные, узкие, широкие. В. Тупиковые, сквозные. С. Продольные, поперечные, диагональные. Д. Горизонтальные 6. Ширина нормальной заходки: А. $A_n = (1,5 - 1,7)$ от $R_{ч.у}$ В. $A_n = (2,3 - 2,4)$ от $R_{ч.у}$ С. $A_n = (0,9 - 1,2)$ от $R_{ч.у}$ Д. $A_n = (1,5 - 1,6)$ от $R_{ч.у}$ 7. По характеру движения транспортных средств при выемке пород в пределах заходки последние подразделяются на: А. Траншейные, эксплуатационные В. Тупиковые, диагональные С. Горизонтальные, широкие Д. Тупиковые, сквозные 8. Вид экскаватора для производства выемочно-погрузочных работ на карьере определяется исходя из: А. Производственной мощности экскаватора и принятой высоты уступа. В. Угла падения рудного тела. С. Высоты рабочего уступа. Д. Производительности карьера.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		9. Теоретическая производительность экскаватора - это: A. Действительной объем горной массы отработанный экскаватором за определенный период эксплуатации. B. Количество продукции в тоннах или m^3, которая может быть выработана в единицу времени при непрерывной его работе. C. Количество работы, выполняемой агрегатом за определенный промежуток времени. D. Наибольшая возможная часовая производительность выемочной машины при непрерывной ее работе в конкретных горно-технологических условиях. 10. Виды механических лопат: A. Строительные; B. Специальные, прямая напорная, коленно-рычажная; C. Строительные, карьерные, вскрышные; D. Рычажные, гидравлические; Вопросы для подготовки к экзамену 1. Понятие о карьере. 2. Элементы и основные параметры карьера. 3. Способы разработки месторождений. 4. Полезные ископаемые и их качества. 5. Характеристика плотных мягких и сыпучих пород. 6. Характеристика скальных и полускальных пород. 7. Характеристика разрушенных пород. 8. Общая оценка сопротивления горных пород разрушению. 9. Способы подготовки горных пород к выемке.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		10. Предохранение пород от промерзания. 11. Оттаивание мерзлых пород. 12. Механическое рыхление горных пород. 13. Основные положения подготовки скальных пород взрывом. 14. Буримость горных пород. 15. Виды бурения и их технологическая оценка. 16. Технологическая характеристика и режим ударного бурения. 17. Технологическая характеристика и режим шнекового бурения. 18. Технологическая характеристика шарошечного бурения. 19. Технологическая характеристика и режим пневмоударного бурения. 20. Технологическая характеристика и режим термического бурения. 21. Вспомогательные работы при бурении. Производительность буровых станков. 22. Технологическая характеристика ВВ и средств инициирования. 23. Взрываемость горных пород. 24. Фактический и проектный расход ВВ. 25. Параметры взрывных скважин. 26. Расположение и порядок взрывания скважинных зарядов. 27. Расчет зарядов и параметров их расположения. 28. Конструкции зарядов. 29. Вспомогательные работы при БВР 30. Характеристика развала взорванной породы. 31. Типы забоев. 32. Типы заходов. 33. Эскавируемость горных пород. 34. Технологическая оценка основных видов выемочного оборудования. 35. Производительность выемочных машин. 36. Выемка пород скреперами. 37. Выемка пород бульдозерами. 38. Выемка пород погрузчиками. 39. Технологические параметры механических

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		лопат. 40. Технологические параметры драглайнов. Забои драглайнов. 41. Характеристика роторных экскаваторов. 42. Забои роторных экскаваторов. 43. Характеристика цепных экскаваторов. 44. Забои цепных экскаваторов. 45. Технологическая характеристика комплексов для безвзрывной выемки пород в карьерах. 46. Забои и технологические схемы разработки горных пород с применением комплексов для безвзрывной выемки.
Уметь	— выявлять несоответствие принятой механизации процессов ОГР горнотехническим условиям разработки месторождения; — выбирать горное и транспортное оборудование для заданных горно-геологических и горнотехнических условий разработки; — обосновывать комплексы оборудования в конкурентной среде производителей, осуществлять организацию безопасного и эффективного выполнения процессов ОГР.	Примерный перечень заданий: Составить таблицу с перечнем буровых станков и соответствующего бурового инструмента, обеспечивающего возможность бурения скважин диаметром: - от 110 до 160 мм; - от 160 до 200 мм; - от 200 до 270 мм; - от 270 до 350 мм; - более 350 мм. Разработать паспорт на дробление негабаритных кусков породы: - габбро-диабаз, размер негабарита до 3 м3, требуемый линейный размер габарит-ных кусков – 0,65 см; - гранодиорит, размер негабарита до 3 м3, требуемый линейный размер габарит-ных кусков – 0,65 см; - магнетитовая руда, размер негабарита до 3 м3, требуемый линейный размер га-баритных кусков – 0,65 см; - порфирит, размер негабарита до 3 м3, требуемый линейный размер габаритных кусков – 0,65 см.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	- терминологией в рамках процессов открытых горных работ; - навыками поиска и выбора основных видов и типов оборудования по процессам открытых горных работ; – современными программными комплексами расчета и оптимизации процессов ОГР.	Примерный перечень тем курсовых проектов: 1. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения известняка Агаповское с применением буровзрывных работ. 2. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения известняка Агаповское с применением безвзрывных технологий. 3. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения железный руд Малый Куйбас. 4. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения медной руды Михеевское с применением циклично-поточной технологии. 5. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения медной руды Михеевское с применением цикличной технологии. 6. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения медной руды Михеевское с применением железнодорожного транспорта. 7. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения железной руды Качарское с применением комбинированного транспорта. 8. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения медной руды Михеевское с увеличением производительности по полезному ископаемому. 9. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения строительного камня Круторожинское с внутренним отвалообразованием. 10. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере Кумакского месторождения огнеупорных глин с применением бестранспортной технологии.
ПК-2.2: Обладает знаниями технического руководства процессами, технологиями и средствами механизации открытых горных работ		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	– основные способы разработки месторождений полезных ископаемых, условия их применения, основные технологические процессы открытых горных работ; – принципы обоснования основных технологических стадий процессов в технологии разработки месторождений; – основные принципы расчета основных технологических процессов, основные методики определения параметров буровзрывных работ на карьерах.	Тест: 1. Емкость ковша механических лопат карьерного типа: A. $E = 2 - 10 \text{ м}^3$ B. $E = 30 - 35 \text{ м}^3$ C. $E = 2 - 20 \text{ м}^3$ D. $E = 20 - 30 \text{ м}^3$ 2. Емкость ковша механических лопат строительного типа: A. $E = 0,5 - 2 \text{ м}^3$ B. $E = 2 - 3 \text{ м}^3$ C. $E = 2,0 - 2,2 \text{ м}^3$ D. $E = 3 - 4 \text{ м}^3$ 3. Скорость движения механической лопаты на гусеничном ходу составляет от: A. 0,2 - 0,9 км/ч B. 0,9 – 3,7 км/ч C. 1,0 – 2,3 км/ч D. 2,3 – 3,2 км/ч 4. Ширина развала взорванной горной массы изменяется от: A. $(0,2 - 0,5) h_y$ B. $(0,5 - 1,0) h_y$ C. $(1,3 - 5,0) h_y$ D. $(1,0 - 1,3) h_y$ 5. Высота разрабатываемого уступа в скальных породах по условиям безопасности может превышать высоту черпания экскаватора не более чем в : A. В 2 раза B. В 3 раза C. В 1,5 раза D. В 2,5 раза 6. Ширина широкой заходки равна: A. $A_{ш} = (0,2 - 1,5) \text{ от } R_{ч.у}$ B. $A_{ш} = (1,7 - 2,0) \text{ от } R_{ч.у}$ C. $A_{ш} = (2,3 - 2,4) \text{ от } R_{ч.у}$ D. $A_{ш} = (2,4 - 2,5) \text{ от } R_{ч.у}$ 7. Сквозные заходки : A. Характеризуются возможностью движения

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		транспортных средств только в пределах выработанного пространства. Е. Позволяют организовать движение транспортных средств в пределах всей длины заходки В. Характеризуются возможностью движения транспортных средств в пределах выработанного пространства вдоль заходки. С. Позволяют организовать движение при постоянном положении оси движения выемочных машин по длине заходки 8. Прямые механические лопаты характеризуются: А. Высокой мобильностью, небольшим размером; В. Резким снижением производительности с увеличением длины транспортирования; С. Высоким усилием копания, большим числом типоразмеров и прочностью рабочего оборудования. Д. Высокой производительностью, маневренностью и простотой конструкции. 9. Благодаря гибкой подвеске рабочего органа драглайны обеспечивают : А. Дальность перемещения породы; В. Разрабатывать обводненные породы; С. Увеличение энергоемкости процесса; Д. Высокую производительность; 10. Недостатками роторных экскаваторов являются: А. Использование рабочего органа для перемещения породы по забою до пункта разгрузки, что обуславливает большой износ направляющих устройств и ковшевой цепи. В. Резкое снижение производительности с увеличением длины транспортирования. С. Увеличивается энергоемкость процесса и снижается развиваемое усилие копания. Д. Сезонность работы при нормальных усилиях копания, большие динамические колебания стрелы у крупных моделей.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		Вопросы для подготовки к зачету: 1. Карьерные грузы и средства их перемещения. 2. Особенности карьерного транспорта. 3. Требования, предъявляемые к карьерному транспорту. 4. Условия применения различных типов тяговых средств. 5. Классификация карьерного транспорта. 6. Автомобильный транспорт: условия применения, достоинства и недостатки. 7. Железнодорожный транспорт: условия применения, достоинства и недостатки. 8. Характеристика горных пород по трудности транспортирования. 9. Организация работ автотранспорта. Производительность автомашин. 10. Обмен автомашин в забоях и на отвалах. 11. Пропускная и провозная способность автодорог. 12. Производительность автомашин. 13. Технологическая характеристика карьерных дорог. 14. Участки транспортирования и их характеристика. 15. Специальные виды карьерного транспорта, условия применения. 16. Отвалообразование при автомобильном транспорте. 17. Основы движения поездов. 18. Расчет массы поезда. 19. Раздельные пункты. 20. Посты. Типы постов, условия применения. 21. Разъезды. Типы разъездов, условия применения. 22. Станции. Типы станций, условия применения. 23. Графики движения поездов. 24. Технологическая характеристика подвижного состава.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		25. Технологическая характеристика железнодорожных путей. 26. Обмен поездов и путевое развитие на уступах карьеров. 27. Обмен поездов и путевое развитие на отвалах. 28. Проходка траншей с применением железнодорожного транспорта. 29. Передвижка путей путепередвижателями циклического действия. 30. Передвижка путей путепередвижателями непрерывного действия. 31. Производительность путепередвижателей. 32. Переукладка путей. 33. Отвалообразование, отвальные работы на карьерах. 34. Плужное отвалообразование. 35. Экскаваторное отвалообразование. 36. Отвалообразование драглайном. 37. Бульдозерное отвалообразование при железнодорожном транспорте. 38. Перегрузочные пункты.
Уметь	— определять главные параметры карьера и выбирать вид оборудования для заданных горнотехнических условий разработки; — определять вид и тип горного и транспортного оборудования по заданным горно-геологическим и горнотехническим условиям эксплуатации месторождения; — обосновывать	Примерный перечень заданий: Разработать паспорт производства выемочно-погрузочных работ одноковшовыми экскаваторами: - ЭКГ-5А узкая заходка, нормальная заходка, широкая заходка; - ЭКГ-8И узкая заходка, нормальная заходка, широкая заходка; - ЭКГ-12,5 узкая заходка, нормальная заходка, широкая заходка; - ЭКГ-15 узкая заходка, нормальная заходка, широкая заходка.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	потребное количество оборудования по всем технологическим процессам открытых горных работ, определять потребное количество ВВ для карьера.	Разработать паспорт производства отвалных работ одноковшовыми экскаваторами: - ЭКГ-5А - ЭКГ-8И - ЭКГ-12,5 - ЭКГ-15 Разработать паспорт производства выемочно-погрузочных работ драглайнами с погрузкой в транспортные средства: - ЭШ 5/45; - ЭШ 10/70; - ЭШ 15/90; - ЭШ 20/90. Разработать паспорт производства выемочно-погрузочных работ драглайнами с перевалкой вскрышной породы во внутренние отвалы: - ЭШ 5/45; - ЭШ 10/70; - ЭШ 15/90;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		- ЭШ 20/90.
Владеть	– справочной литературой по выбору основных видов и типов оборудования и определения их рабочих параметров; – практическими навыками разработки паспортов по отдельным технологическим процессам; – практическими навыками разработки паспортов выполнения всех основных технологических процессов, разрабатывать схемы монтажа взрывной сети.	Примерный перечень тем курсовых проектов: 1. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения известняка Агаповское с применением буровзрывных работ. 2. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения известняка Агаповское с применением безвзрывных технологий. 3. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения железный руд Малый Куйбас. 4. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения медной руды Михеевское с применением циклично-поточной технологии. 5. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения медной руды Михеевское с применением цикличной технологии. 6. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения медной руды Михеевское с применением железнодорожного транспорта. 7. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения железной руды Качарское с применением комбинированного транспорта. 8. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения медной руды Михеевское с увеличением производительности по полезному ископаемому. 9. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения строительного камня Круторожинское с внутренним отвалообразованием. 10. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере Кумакского месторождения огнеупорных глин с применением бестранспортной технологии.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-2.3: Использует информационные технологии при эксплуатации карьеров		
Знать	– роль и место процессов открытых горных работ в составе проекта; – отличительные особенности формирования процессов открытых горных работ на стадии строительства и эксплуатации; – отличительные особенности формирования процессов открытых горных работ на стадии строительства, эксплуатации и реконструкции горнодобывающих предприятий.	Вопросы для подготовки к экзамену: 1. Карьерные грузы и средства их перемещения. 2. Особенности карьерного транспорта. 3. Требования, предъявляемые к карьерному транспорту. 4. Условия применения различных типов тяговых средств. 5. Классификация карьерного транспорта. 6. Автомобильный транспорт: условия применения, достоинства и недостатки. 7. Железнодорожный транспорт: условия применения, достоинства и недостатки. 8. Характеристика горных пород по трудности транспортирования. 9. Организация работ автотранспорта. Производительность автомашин. 10. Обмен автомашин в забоях и на отвалах. 11. Пропускная и провозная способность автодорог. 12. Производительность автомашин. 13. Технологическая характеристика карьерных дорог. 14. Участки транспортирования и их характеристика. 15. Специальные виды карьерного транспорта, условия применения. 16. Отвалообразование при автомобильном транспорте. 17. Основы движения поездов. 18. Расчет массы поезда. 19. Раздельные пункты. 20. Посты. Типы постов, условия применения. 21. Разъезды. Типы разъездов, условия применения. 22. Станции. Типы станций, условия применения.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		23. Графики движения поездов. 24. Технологическая характеристика подвижного состава. 25. Технологическая характеристика железнодорожных путей. 26. Обмен поездов и путевое развитие на уступах карьеров. 27. Обмен поездов и путевое развитие на отвалах. 28. Проходка траншей с применением железнодорожного транспорта. 29. Передвижка путей путепередвижателями циклического действия. 30. Передвижка путей путепередвижателями непрерывного действия. 31. Производительность путепередвижателей. 32. Переукладка путей. 33. Отвалообразование, отвальные работы на карьерах. 34. Плужное отвалообразование. 35. Экскаваторное отвалообразование. 36. Отвалообразование драглайном. 37. Бульдозерное отвалообразование при железнодорожном транспорте. 38. Перегрузочные пункты. 39. Характеристика приемных и разгрузочных устройств. 40. Условия применения конвейерного транспорта в карьерах. 41. Типы конвейерных подъемников применяемых в промышленности. Условия применения. 42. Производительность конвейеров. 43. Технологическая характеристика и параметры карьерных конвейерных подъемников. 44. Основные технологические схемы конвейерных линий в карьерах. 45. Способы перемещения конвейеров в карьере и на отвалах. 46. Техническая характеристика и условия применения транспортно-отвальных мостов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		47. Техническая характеристика и условия применения консольных отвалообразователей. 48. Техническая характеристика и условия применения конвейерных перегружателей. 49. Комбинированный транспорт на карьерах, цели и условия применения. 50. Применение автомобильно-железнодорожного транспорта в карьерах. 51. Применение автомобильно-скипового транспорта в карьерах. 52. Определение производительности скипового подъемника. 53. Применение автомобильно-конвейерного транспорта в карьерах. 54. Применение автомобильно-гравитационного транспорта в карьерах. 55. Применение железнодорожно-конвейерного транспорта в карьерах. 56. Вспомогательные работы при конвейерном транспорте.
Уметь	— определять вид и тип оборудования по основным технологическим процессам для заданных условий проектирования; — определять необходимое количество оборудования по основным технологическим процессам по заданным условиям проектирования; — взаимоувязывать параметры основных	Примерный перечень заданий: Вычертить в масштабе 1:2000 участок рабочей зоны карьера с размещением на борту конвейерного подъемника в крутой траншее; скипового подъемника в крутой траншее. Разработать технологические схемы перегрузки горной массы с автомобильного транспорта на конвейерный. Разработать технологические схемы перегрузки горной массы с автомобильного транспорта на

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	технологических процессов с основными проектными решениями и требованиями промышленной безопасности.	скиповой.
Владеть	– навыками сбора необходимых исходных данных для разработки разделов проекта, касающихся основных технологических процессов ОГР; – навыками работы с нормативно-технической документацией при обосновании проектных решений, касающихся основных технологических процессов ОГР; – навыками разработки графической части проекта в виде паспортов выполнения основных технологических процессов.	Примерный перечень тем курсовых проектов: 1. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения известняка Агаповское с применением буровзрывных работ. 2. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения известняка Агаповское с применением безвзрывных технологий. 3. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения железный руд Малый Куйбас. 4. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения медной руды Михеевское с применением циклично-поточной технологии. 5. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения медной руды Михеевское с применением цикличной технологии. 6. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения медной руды Михеевское с применением железнодорожного транспорта. 7. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения железной руды Качарское с применением комбинированного транспорта. 8. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения медной руды Михеевское с увеличением производительности по полезному ископаемому. 9. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения строительного камня Круторожинское с внутренним отвалообразованием. 10. Расчет основных процессов открытых горных

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		работ на примере Кумакского месторождения огнеупорных глин с применением бестранспортной технологии.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Процессы открытых горных работ» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена, зачета и в форме выполнения и защиты курсового проекта.

Показатели и критерии оценивания на зачёте:

- на **оценку «зачтено»** обучающийся демонстрирует пороговый уровень освоения компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на **оценку «не зачтено»** обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 3 теоретических вопроса.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

- на **оценку «отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
- на **оценку «хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на **оценку «удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
- на **оценку «неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Курсовой проект выполняется под руководством преподавателя, в процессе его написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Процессы открытых горных работ». При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативными документами и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе написания курсового проекта обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

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) – работа выполнена 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 работы 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.