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)

СТРОИТЕЛЬСТВО И РЕКОНСТРУКЦИЯ КАРЬЕРОВ

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	4
Семестр	8

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 _____П.С. Симонов

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 2028 - 2029 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 «Строительство карьеров» являются: изучение студентами основ строительства карьеров; 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 Строительство и реконструкция карьеров входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Строительная геотехнология

Процессы открытых горных работ

Технология и комплексная механизация открытых горных работ

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

Комплексная оценка технологических решений

Планирование открытых горных работ

Проектирование карьеров

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Строительство и реконструкция карьеров» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен разрабатывать разделы проектов строительства, реконструкции и технического перевооружения объектов открытых горных работ, проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности	
ПК-1.1	Обосновывает главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ, методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий
ПК-1.2	Проектирует природоохранную деятельность при открытых горных работах
ПК-1.3	Использует информационные технологии при проектировании карьеров

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

– контактная работа – 94,55 акад. часов:

– аудиторная – 90 акад. часов;

– внеаудиторная – 4,55 акад. часов;

– самостоятельная работа – 13,75 акад. часов;

– в форме практической подготовки – 0 акад. час;

– подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - 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. Строительство и реконструкция								
1.1 Факторы, влияющие на строительство карьеров. Типы разрабатываемых месторождений. Классификации месторождений по форме, рельефу поверхности, положения относительно господствующего уровня поверхности и глубины залегания, по углу падения, по мощности залежи,	8	4		4	1,25	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Практическая работа. Контрольная работа №1.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.2 Виды и периоды открытых горных работ. Подготовка поверхности. Горно-капитальные работы. Эксплуатационные горные работы. Рекультивация		2		2	1,25	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому	Практическая работа. Контрольная работа №1.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

1.3 Горно-капитальные работы при строительстве карьера. Начальные этапы развития горных работ. Вскрывающие горные выработки. Конструкция и строительные объемы капитальных траншей и полутраншей. Объемы разрезных траншей и котлованов. Производительность экскаваторов при строительстве карьера. График		6		6	1,25	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Практическая работа. Контрольная работа №1.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.4 Вскрытие карьерных полей. Схема, система и способ вскрытия. Классификация способов вскрытия месторождений и карьерных полей. Вскрытие внешними траншеями. Вскрытие внутренними траншеями. Вскрытие крутыми траншеями. Вскрытие		6		6	1,25	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Практическая работа. Контрольная работа №1.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

1.5 Способы проведения траншей. Способы и организация проведения траншей. Транспортные способы проведения траншей. Бестранспортные способы проведения		4		4	1,25	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Практическая работа. Контрольная работа №1.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.6 Организация строительства карьеров. Содержание проектов организации строительства карьеров. Продолжительность строительства карьеров. Сводные календарные и сетевые графики		4		4	1,25	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Практическая работа. Контрольная работа №2.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.7 Подготовка территории под строительство горного предприятия. Виды инженерных изысканий для строительства горного предприятия		4		4	1,25	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-	Практическая работа. Контрольная работа №2.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.8 Строительство объектов промышленной площадки карьера. Комплекс поверхностных сооружений карьеров. Пример размещения		4		4	1,25	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-	Практическая работа. Контрольная работа №2.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

1.9 Строительство карьерных дорог и перегрузочных пунктов. Строительство железнодорожного пути. Технологическая характеристика автомобильных карьерных дорог. Подготовительные и земляные работы при строительстве		4		4	1,25	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Практическая работа. Контрольная работа №2.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.10 Строительство отвалов. Выбор места расположения отвалов. Сооружение отвальных насыпей. Применение драглайнов для сооружения первоначальных насыпей. Сооружение		4		4	1,25	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Практическая работа. Контрольная работа №2.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.11 Рекультивация земель, нарушенных горными работами. Рациональное использование земель. Горнотехническая рекультивация: формирование отвалов, выемка, складирование и хранение плодородной почвы, придание откосам удобной формы, покрытие отвалов		3		3	1,25	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Практическая работа. Контрольная работа №2.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		45		45	13,7			
Итого за семестр		45		45	13,7		экзамен	
Итого по дисциплине		45		45	13,75		экзамен	

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Строительство карьеров» применяются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Строительство карьеров» происходит с использованием мультимедийного оборудования (проектор, интерактивная доска).

Лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдается студентам для самостоятельного изучения, для подготовки вопросов лектору, таким образом, лекция проходит по типу вопросы-ответы-дискуссия.

При проведении практических занятий используются традиционный семинар, семинар-обсуждение докладов, семинар-дискуссия.

В качестве оценочных средств на протяжении семестра используются: контрольные работы студентов, выступление на семинаре, творческие задания (написание рефератов по заранее обозначенным темам).

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. Сафронов, В. П. Практикум по проектированию карьеров : учебное пособие / В. П. Сафронов, Ю. В. Зайцев. — Тула : ТулГУ, 2023. — 194 с.

2. Гавришев С.Е., Бурмистров К.В., Томилина Н.Г., Строительство карьеров [Электронный ресурс], 2019.

3. Трубецкой, К.Н., Краснянский Г.Л., Хронин В.В., Коваленко В.С. Проектирование карьеров. М.: Высшая школа, 2009. – 694 с.

4. Измерения технологических параметров на горных предприятиях [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. А. Ковалева, С. В. Лукичева, С. Б. Заварыкин, О. Н. Коваленко. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 154 с. - ISBN 978-5-7638-2974-7 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=506043.

б) Дополнительная литература:

1. Селюков, А.В. Проектирование карьеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Селюков. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2014. – 185 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/69519. - Загл. с экрана.

2. Проектирование экономических и технических систем: Учебное пособие / А.М. Афонин, В.Е. Афонина, Ю.Н. Царегородцев, С.А. Петрова. - М.: Форум, 2011. - 128 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (обложка) ISBN 978-5-91134-474-0 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/220424 - Загл. с экрана.

3. Открытые горные работы при строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Москва : Горная книга, 2014. — 384 с. — ISBN 978-5-98672-365-5. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72615 - Загл. с экрана.

4. Колесников, В. Ф. Технология и комплексная механизация открытых горных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Ф. Колесников. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 189 с. — ISBN 978-5-906969-10-1. - Режим

доступа: https://e.lanbook.com/book/105426 - Загл. с экрана.
5. Трубецкой К.Н., Краснянский Г.Л., Хронин В.В. Проектирование карьеров: Учебник в 2-х томах. М.: Академия горных наук, 2001.
4. Пастихин Д.В, Беляков Н.И., Аникин К.В. Основы проектирования карьеров. – М: - МГГУ, 2005.
5. Дементьев И.В., Химич А.А., Осинцев В.А. Чурин А.Ю. Основы горного дела: учебное пособие. Ч. 1: Геология. Горные предприятия и выработки. Горные работы. Проведение горных выработок. – Екатеринбург: ЕГГУ, 2007.
6. Дементьев И.В., Химич А.А., Осинцев В.А. Чурин А.Ю. Основы горного дела: учебное пособие. Ч. 2: Комплексы подземных и открытых горных выработок. – Екатеринбург: ЕГГУ, 2005.
7. Городниченко В.И., Дмитриев А.П. Основы горного дела. – М: - МГГУ, 2008.
8. Очкуров В.И., Силантьев А.А. Проектирование строительства горных предприятий. Методология принятия решений. - СПб: СПб ГТУ, 2003.
9. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Часть I. Производственные процессы. – М.: Недра, 1985. – 509 с.
10. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Часть II. Технология и комплексная механизация. – М.: Недра, 1985. – 549 с.
11. Ржевский В.В. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. – М.: Недра, 1980. – 631 с.
12. Томаков П.И., Наумов И.К. Технология, механизация и организация открытых горных работ. – М.: Недра, 1986. – 312 с.
13. Баженова С.Г. Математико-статистические методы в горной промышленности: Учебное пособие под ред. А.А. Пучкова – 2-е изд. испр. М.: МГГУ, 2001, 99 с.
14. Хохряков В.С. Проектирование карьеров. М.: Недра, 1992.
15. Открытые горные работы. Справочник / Трубецкой К.Н., Потапов П.М., Винницкий К.Б., Мельников Н.Н. и др. – М: - Горное бюро, 1994.

в) Методические указания:

1. Доможиров Д.В., Караулов Н.Г. Проектирование карьеров. МГТУ, 2009.
2. Шадрунов В.А., Доможиров Д.В. Определение главных параметров и горно-геометрический анализ карьерных полей с вытянутыми крутопадающими залежами. МГТУ, 2005.
3. Габитов Р.М., Доможиров Д.В. Определение главных параметров и горно-геометрический анализ карьерных полей относительно коротких залежей. МГТУ, 2005.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

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

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Информационная система - Банк данных	https://bdu.fstec.ru/?ysclid=lujkqy7cnw630508962
Информационная система - Нормативные правовые акты, организационно-распоря дительные документы,	https://fstec.ru/tekhnicheskaya-zashchita-informatsii/dokumenty-tzi?ysclid=lujknksfy724757053
Архив научных журналов «Национальный	https://arch.neicon.ru/xmlui/
Международная реферативная и полнотекстовая	https://www.nature.com/siteindex
Международная база полнотекстовых	http://link.springer.com/
Федеральный образовательный портал	http://ecsocman.hse.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им.	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Российская Государственная	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Федеральное государственное бюджетное учреждение	URL: http://www1.fips.ru/
Поисковая система Академия Google	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналит ическая система –	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:

- Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации/

2. 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.

3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: компьютерные классы; читальные залы библиотеки:

- Персональные компьютеры с пакетом MS Office, Mathcad, Autodesk Autocad, Компас, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

- Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов в ходе аудиторных занятий осуществляется под контролем преподавателя в виде экспресс-опроса, обсуждения докладов и дискуссий.

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

Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям

На практических занятиях студенты решают задачи, предложенные преподавателем, и представляют результаты расчетов на проверку.

На семинарских занятиях студенты должны быть готовы делать короткие сообщения по теме семинара и участвовать в обсуждениях. План семинаров и список необходимой литературы выдается студентам заранее – на первом занятии.

Практическая работа (семинар) №1. **Факторы, влияющие на строительство карьеров.**

План:

Типы разрабатываемых месторождений. Классификации месторождений по форме, рельефу поверхности, положения относительно господствующего уровня поверхности и глубины залегания, по углу падения, по мощности залежи, по строению залежи, по качеству полезного ископаемого в залежи, по преобладающим типам пород. Виды открытых горных разработок. Виды и размеры карьерных полей. Использование и охрана недр. Охрана природы.

Перечень рекомендуемой литературы:

1. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Часть II. Технология и комплексная механизация. – М.: Недра, 1985. – 549 с.

2. Ржевский В.В. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. – М.: Недра, 1980. – 631 с.

3. Гавришев С.Е., Бурмистров К.В., Томилина Н.Г., Строительство карьеров [Электронный ресурс], 2019.

Задание:

Законспектируйте классификацию месторождений по форме, рельефу поверхности, положения относительно господствующего уровня поверхности и глубины залегания, по углу падения, по мощности залежи, по строению залежи, по качеству полезного ископаемого в залежи, по преобладающим типам пород. Приведите примеры действующих предприятий.

Практическая работа (семинар) №2. **Виды и периоды открытых горных работ.**

План:
Подготовка поверхности. Горно-капитальные работы. Эксплуатационные горные работы. Рекультивация карьерного хозяйства. Порядок развития открытых горных работ. Понятие о режиме и этапах горных работ.

Перечень рекомендуемой литературы:

1. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Часть II. Технология и комплексная механизация. – М.: Недра, 1985. – 549 с.

2. Ржевский В.В. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. – М.: Недра, 1980. – 631 с.

3. Гавришев С.Е., Бурмистров К.В., Томилина Н.Г., Строительство карьеров [Электронный ресурс], 2019.

Задание:

Письменно ответьте на вопросы:

1. В чем заключается подготовка поверхности месторождения к разработке?

2. Какие способы осушения месторождений применяются в подготовительном периоде, в чем их сущность?

3. Перечислите задачи строительного периода.

4. Что понимается под термином «горно-капитальные работы»?

5. В чем отличие горно-строительных работ от горно-капитальных работ?

6. В чем отличие горно-подготовительных работ от горно-капитальных работ?

7. Какие горные работы производятся в эксплуатационный период, в чем они заключаются?

8. Перечислите виды работ, осуществляемые в заключительный период отработки месторождения.

Начертите схемы развития горных работ в карьере.

Практическая работа (семинар) №3. **Горно-капитальные работы при строительстве карьера.**

План:

Начальные этапы развития горных работ. Вскрывающие горные выработки. Конструкция и строительные объемы капитальных траншей и полутраншей. Объемы разрезных траншей и котлованов. Производительность экскаваторов при строительстве карьера. График строительства карьера.

Трассы вскрывающих выработок. Схемы развития железнодорожных путей карьера. Схемы автомобильных дорог карьера. Скользящие и полустационарные съезды.

Объем горно-капитальных работ на момент сдачи карьера в эксплуатацию. Расчет вскрытых запасов.

Перечень рекомендуемой литературы:

1. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Часть II. Технология и комплексная механизация. – М.: Недра, 1985. – 549 с.

2. Ржевский В.В. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. – М.: Недра, 1980. – 631 с.

3. Гавришев С.Е., Бурмистров К.В., Томилина Н.Г., Строительство карьеров [Электронный ресурс], 2019.

Задание:

Часть 1.

Законспектируйте основные формулы для расчета объемов капитальных траншей и полутраншей и решите контрольные задачи.

Контрольные задачи:

Задача 1.

Определить длину наклонной траншеи глубиной H = (3·N) м при уклоне
i = 20‰, где N – номер варианта.

Задача 2.

Определить строительный объем наклонной траншеи $V_т$ глубиной H=(3·N) м при ширине дна b=20 м, уклоне i=0,08 и углах откоса бортов α=40 градусов, где N – номер варианта.

Задача 3.

Определить объем наклонной полутраншеи $V_{п.т}$, проходимой по косогору. Ширина траншеи b=20 м; угол откоса ее борта α=60°, уклон i=0,04; разность отметок начала и конца H=(3·N) м; угол откоса косогора γ=20°, где N – номер варианта.

Часть 2.

Законспектируйте основные формулы для расчета объемов разрезных траншей и котлованов и решите контрольные задачи.

Контрольные задачи:

Задача 1.

Определить строительный объем разрезной траншеи шириной 20 м, с углами откоса бортов 75 градусов, длиной (100+40·N) м при высоте уступа 10 м, где N – номер варианта.

Задача 2.

Определить строительный объем разрезной полутраншеи шириной 20 м, с углом откоса борта 70 градусов, длиной (100+30·N) м при угле откоса косогора 50 градусов, где N – номер варианта.

Задача 3.

Определить объем разноса борта разрезной траншеи при 3-х заходках экскаватора и длине заходки (100+20·N) м; ширине заходки 15 м; высоте уступа 12 м., где N – номер варианта.

Практическая работа (семинар) №4. **Вскрытие карьерных полей.**

План:

Схема, система и способ вскрытия. Классификация способов вскрытия месторождений и карьерных полей. Вскрытие внешними траншеями. Вскрытие внутренними траншеями. Вскрытие крутыми траншеями. Вскрытие первоначальным котлованом. Вскрытие при помощи грузоподъёмных устройств. Вскрытие штольнями и рудоспусками. Вскрытие карьерного поля шахтами (вертикальными и наклонными).

Перечень рекомендуемой литературы:

1. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Часть II. Технология и комплексная механизация. – М.: Недра, 1985. – 549 с.

2. Ржевский В.В. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. – М.: Недра, 1980. – 631 с.

3. Гавришев С.Е., Бурмистров К.В., Томилина Н.Г., Строительство карьеров [Электронный ресурс], 2019.

Задание:

Законспектируйте классификации способов вскрытия месторождений и карьерных полей проф. Е.Ф. Шешко.

Начертите схемы вскрытия:

1) отдельными внешними траншеями простой формы;
2) групповыми внешними траншеями простой формы;
3) общими внешними траншеями простой формы;
4) парными внешними траншеями простой формы;
5) отдельными внутренними траншеями простой формы;
6) групповыми внутренними траншеями простой формы;
7) общими внутренними траншеями тупиковой формы;
8) общими внутренними траншеями петлевой формы;
9) общими внутренними траншеями спиральной формы;
10) первоначальным котлованом при гидромеханизации;
11) первоначальным котлованом при дражной разработке;
12) горизонтальной штольней;
13) наклонной штольней;
14) подземными горными выработками (стволами, квершлагами).

Практическая работа (семинар) №5. **Способы проведения траншей.**

План:

Способы и организация проведения траншей. Транспортные способы проведения траншей. Бестранспортные способы проведения траншей. Проходка полутраншей механической лопатой. Проходка траншей драглайнами. Проходка траншеи тракторными скреперами. Проходка траншей механическими лопатами. Проведение траншей роторными экскаваторами.

Перечень рекомендуемой литературы:

1. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Часть II. Технология и комплексная механизация. – М.: Недра, 1985. – 549 с.

2. Ржевский В.В. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. – М.: Недра, 1980. – 631 с.

3. Гавришев С.Е., Бурмистров К.В., Томилина Н.Г., Строительство карьеров [Электронный ресурс], 2019.

4. Справочник. Открытые горные работы / К.Н. Трубецкой, М.Г. Потапов, К.Е. Винницкий, ГН.Н. Мельников и др. – М.: Горное бюро, 1994. – 590 с.

Задание:

Начертите схемы проведения траншей:

1) сплошным забоем с нижней погрузкой в железнодорожный транспорт;
2) сплошным забоем с верхней погрузкой в железнодорожный транспорт;
3) послойный способ проходки траншеи;
4) проходки полутраншеи механической лопатой;
5) бестранспортной проходки траншеи драглайном с размещением породы на обоих бортах;
6) бестранспортной проходки траншеи драглайном при зигзагообразном перемещении драглайна с двусторонней отсыпкой;
7) бестранспортной проходки траншеи драглайном последовательно двумя заходками с двусторонней отсыпкой;
8) бестранспортной проходки траншеи драглайном с кратной перевалкой породы одним драглайном с размещением породы на обоих бортах;
9) тракторными скреперами;
10) проходки траншеи механической лопатой с автомобильным транспортом;
11) проведения траншеи с одновременной выемкой слоев;
12) сплошным забоем роторным экскаватором в комплексе с консольным отвалообразователем;
13) роторным экскаватором в сочетании с конвейером.

Решите контрольные задачи:

Задача 1.

Определите минимальную ширину дна траншеи $B_т$ при проведении ее на полное сечение экскаватором (по варианту, табл.) с погрузкой в думпкары, расположенные с одной стороны экскаватора. Угол откоса борта траншеи $\alpha = 60°$.

Задача 2.

Определите минимальную ширину дна траншеи при проведении ее на полное сечение с применением автомобильного транспорта при кольцевой схеме движения и тупиковой подаче автосамосвалов (по варианту, табл.).

Таблица – Варианты заданий

Вариант	Экскаватор (задача 1)	Автосамосвал (задача 2)
1	ЭКГ-8И	БелАЗ 540А
2	ЭКГ-10	БелАЗ 7540
3	ЭКГ-5У	БелАЗ 7526
4	ЭКГ-8Ус	БелАЗ 548А
5	ЭКГ-15	БелАЗ 7523
6	ЭКГ-12Ус	БелАЗ 7548
7	ЭКГ-8У	БелАЗ 7527
8	ЭКГ-5А	БелАЗ 7509
9	ЭКГ-4Ус	БелАЗ 75091
10	ЭКГ-12	БелАЗ 7519
11	ЭКГ-20А	БелАЗ 75191
12	ЭКГ-8И	БелАЗ 75199
13	ЭКГ-10	БелАЗ 7512
14	ЭКГ-5У	БелАЗ 7521
15	ЭКГ-8Ус	БелАЗ 75213
16	ЭКГ-15	БелАЗ 75214
17	ЭКГ-12Ус	БелАЗ 75202
18	ЭКГ-8У	БелАЗ 540А
19	ЭКГ-5А	БелАЗ 7540
20	ЭКГ-4Ус	БелАЗ 7526

Вариант	Экскаватор (задача 1)	Автосамосвал (задача 2)
21	ЭКГ-12	БелАЗ 548А
22	ЭКГ-20А	БелАЗ 7523
23	ЭКГ-8И	БелАЗ 7548
24	ЭКГ-10	БелАЗ 7527
25	ЭКГ-5У	БелАЗ 7509
26	ЭКГ-8Ус	БелАЗ 75091
27	ЭКГ-15	БелАЗ 7519
28	ЭКГ-12Ус	БелАЗ 75191
29	ЭКГ-8У	БелАЗ 75199
30	ЭКГ-5А	БелАЗ 7512

Практическая работа (семинар) №6. **Организация строительства карьеров.**

План:

Содержание проектов организации строительства карьеров. Продолжительность строительства карьеров. Сводные календарные и сетевые графики строительства карьеров. Общая характеристика горно-строительных и монтажных работ. Временные здания и сооружения. Генеральные планы горных предприятий.

Перечень рекомендуемой литературы:

1. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Часть II. Технология и комплексная механизация. – М.: Недра, 1985. – 549 с.

2. Ржевский В.В. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. – М.: Недра, 1980. – 631 с.

3. Гавришев С.Е., Бурмистров К.В., Томилина Н.Г., Строительство карьеров [Электронный ресурс], 2019.

Задание:

Разработайте и начертите

а) структурную схему строительства карьера;

б) линейный график строительства карьера;

в) график циклограмму строительства карьера;

г) сетевой график строительства карьера.

Практическая работа (семинар) №7. **Подготовка территории под строительство горного предприятия.**

План:

Виды инженерных изысканий для строительства горного предприятия. Инженерная подготовка территории под строительство объектов карьера. Осушение месторождения.

Перечень рекомендуемой литературы:

1. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Часть II. Технология и комплексная механизация. – М.: Недра, 1985. – 549 с.

2. Ржевский В.В. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. – М.: Недра, 1980. – 631 с.

3. Гавришев С.Е., Бурмистров К.В., Томилина Н.Г., Строительство карьеров [Электронный ресурс], 2019.

Задание:

Разработайте и начертите

а) схему осушения водоносных песков;

б) схему открытого водоотлива;

в) схему подземного водоотлива.

Практическая работа (семинар) №8. **Строительство объектов промышленной площадки карьера.**

План:

Комплекс поверхностных сооружений карьеров. Пример размещения объектов промышленной площадки карьера. Генеральный план карьера.

Перечень рекомендуемой литературы:

1. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Часть II. Технология и комплексная механизация. – М.: Недра, 1985. – 549 с.

2. Ржевский В.В. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. – М.: Недра, 1980. – 631 с.

3. Гавришев С.Е., Бурмистров К.В., Томилина Н.Г., Строительство карьеров [Электронный ресурс], 2019.

Задание:

Запишите объекты, которые может включать комплекс зданий и сооружений промышленной площадки карьера.

Представьте схему:

а) генерального плана карьера;

б) плана промышленной площадки.

Практическая работа (семинар) №9. **Строительство карьерных дорог и перегрузочных пунктов.**

План:

Строительство железнодорожного пути. Технологическая характеристика автомобильных карьерных дорог. Подготовительные и земляные работы при строительстве дорог. Сооружение дорожного покрытия. Схемы перегрузочных пунктов. Устройство эстакадных перегрузочных пунктов. Схемы устройства усреднительных складов.

Перечень рекомендуемой литературы:

1. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Часть II. Технология и комплексная механизация. – М.: Недра, 1985. – 549 с.

2. Ржевский В.В. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. – М.: Недра, 1980. – 631 с.

3. Гавришев С.Е., Бурмистров К.В., Томилина Н.Г., Строительство карьеров [Электронный ресурс], 2019.

Задание:

Начертите и представьте схемы:

1) схему строения железнодорожного пути;

2) схему поперечного профиля автодороги;

3) схему к определению ширины проезжей части автодороги при одно- и двухполосном движении;

4) схемы покрытия автодорог из каменных материалов;

5) схемы перегрузочных пунктов при автомобильно-железнодорожном транспорте;

6) схемы перегрузочных пунктов при автомобильно-конвейерном транспорте;

7) схему эстакадного перегрузочного пункта при односторонней разгрузке и фронтальном выезде;

8) схему эстакадного перегрузочного пункта при фланговом въезде и двусторонней разгрузке;

9) схемы усреднения полезного ископаемого в забое конусованием и штабелированием;

10) схему эстакадного усреднительного склада Магнитогорского железорудного карьера;

11) схему усреднительных бункеров.

Практическая работа (семинар) №10. **Строительство отвалов.**

План:

Выбор места расположения отвалов. Сооружение отвальных насыпей. Применение драглайнов для сооружения первоначальных насыпей. Сооружение отвальной насыпи мехлопатой. Сооружение первоначальной насыпи плужных отвалов. Схемы отсыпки абзетцерных отвалов. Строительство бульдозерных отвалов.

Перечень рекомендуемой литературы:

1. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Часть II. Технология и комплексная механизация. – М.: Недра, 1985. – 549 с.

2. Ржевский В.В. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. – М.: Недра, 1980. – 631 с.

3. Гавришев С.Е., Бурмистров К.В., Томилина Н.Г., Строительство карьеров [Электронный ресурс], 2019.

Задание:

Начертите и представьте схемы:

1) схему строения железнодорожного пути;

2) схему поперечного профиля автодороги;

3) схему к определению ширины проезжей части автодороги при одно- и двухполосном движении;

4) схемы покрытия автодорог из каменных материалов;

5) схемы перегрузочных пунктов при автомобильно-железнодорожном транспорте;

6) схемы перегрузочных пунктов при автомобильно-конвейерном транспорте;

7) схему эстакадного перегрузочного пункта при односторонней разгрузке и фронтальном выезде;

8) схему эстакадного перегрузочного пункта при фланговом въезде и двусторонней разгрузке;

9) схемы усреднения полезного ископаемого в забое конусованием и штабелированием;

10) схему эстакадного усреднительного склада Магнитогорского железорудного карьера;

11) схему усреднительных бункеров.

Практическая работа (семинар) №11. **Рекультивация земель, нарушенных горными работами.**

План:

Рациональное использование земель. Горнотехническая рекультивация: формирование отвалов, выемка, складирование и хранение плодородной почвы, придание откосам удобной формы, покрытие отвалов плодородным слоем, проведение мелиоративных мероприятий. Схемы выхолаживания откосов. Схемы механизации рекультивационных работ. Подготовка отвалов к биологической рекультивации.

Перечень рекомендуемой литературы:

1. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Часть II. Технология и комплексная механизация. – М.: Недра, 1985. – 549 с.

2. Ржевский В.В. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. – М.: Недра, 1980. – 631 с.

3. Гавришев С.Е., Бурмистров К.В., Томилина Н.Г., Строительство карьеров [Электронный ресурс], 2019.

Задание:

Начертите и представьте схемы:

1) способов горнотехнической рекультивации;

2) выполаживания откосов;

3) механизации рекультивационных работ.

Приложение 2

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-1 Способен разрабатывать разделы проектов строительства, реконструкции и технического перевооружения объектов открытых горных работ, проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности		
ПК-1.1	Обосновывает главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой	**Перечень вопросов для подготовки к экзамену** 1. Типы разрабатываемых месторождений. Классификации месторождений по форме, рельефу поверхности, положения относительно

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ, методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий	господствующего уровня поверхности и глубины залегания, по углу падения, по мощности залежи, по строению залежи, по качеству полезного ископаемого в залежи, по преобладающим типам пород. 2. Виды открытых горных разработок. Виды и размеры карьерных полей. 3. Виды и периоды открытых горных работ. 4. Начальные этапы развития горных работ. Вскрывающие горные выработки. 5. Конструкция и строительные объемы капитальных траншей и полутраншей. Объемы разрезных траншей и котлованов. 6. Трассы вскрывающих выработок. 7. Схемы развития железнодорожных путей карьера. 8. Скользящие и полустационарные съезды. 9. Объем горно-капитальных работ на момент сдачи карьера в эксплуатацию. Расчет вскрытых запасов. 10. Схема, система и способ вскрытия. Классификация способов вскрытия месторождений и карьерных полей. 11. Вскрытие внешними траншеями. 12. Вскрытие внутренними траншеями. 13. Вскрытие крутыми траншеями. 14. Вскрытие первоначальным котлованом. Вскрытие при помощи грузоподъёмных устройств. 15. Вскрытие штольнями и рудоспусками. 16. Транспортные и бестранспортные способы проведения траншей. 17. Проходка траншей драглайнами. 18. Проходка траншей скреперами. 19. Проходка траншей и полутраншей механическими лопатами. 20. Проведение траншей роторными экскаваторами. 21. Содержание проектов организации строительства карьеров. Продолжительность строительства карьеров. 22. Сводные календарные и сетевые графики строительства карьеров. 23. Общая характеристика горно-строительных и монтажных работ. Временные здания и сооружения. 24. Виды инженерных изысканий для строительства

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		горного предприятия. 25. Инженерная подготовка территории под строительство объектов карьера. 26. Осушение месторождения. 27. Генеральные планы горных предприятий. 28. Строительство объектов промышленной площадки карьера. 29. Строительство железнодорожного пути. 30. Подготовительные и земляные работы при строительстве автомобильных карьерных дорог. Сооружение дорожного покрытия. 31. Схемы перегрузочных пунктов. Схемы устройства усреднительных складов. 32. Применение драглайнов для сооружения отвальных насыпей. 33. Сооружение отвальной насыпи мехлопатой. 34. Схемы отсыпки абзетцерных отвалов. 35. Строительство бульдозерных отвалов. 36. Рекультивация земель, нарушенных горными работами.
ПК-1.2	Проектирует природоохранную деятельность при открытых горных работах	**Примеры заданий к практическим работам.** ***Практическая работа (семинар) №1.*** **Факторы, влияющие на строительство карьеров.** Законспектируйте классификацию месторождений по форме, рельефу поверхности, положения относительно господствующего уровня поверхности и глубины залегания, по углу падения, по мощности залежи, по строению залежи, по качеству полезного ископаемого в залежи, по преобладающим типам пород. Приведите примеры действующих предприятий. ***Практическая работа (семинар) №2.*** **Виды и периоды открытых горных работ.** Письменно ответьте на вопросы: 1. В чем заключается подготовка поверхности месторождения к разработке?

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		2. Какие способы осушения месторождений применяются в подготовительном периоде, в чем их сущность? 3. Перечислите задачи строительного периода. 4. Что понимается под термином «горно-капитальные работы»? 5. В чем отличие горно-строительных работ от горно-капитальных работ? 6. В чем отличие горно-подготовительных работ от горно-капитальных работ? 7. Какие горные работы производятся в эксплуатационный период, в чем они заключаются? 8. Перечислите виды работ, осуществляемые в заключительный период отработки месторождения. Начертите схемы развития горных работ в карьере. ***Практическая работа (семинар) №3.* Горно-капитальные работы при строительстве карьера.** Задание: Часть 1. Законспектируйте основные формулы для расчета объемов капитальных траншей и полутраншей и решите контрольные задачи. Контрольные задачи: Задача 1. Определить длину наклонной траншеи глубиной H = (3·N) м при уклоне

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		i = 20‰, где N – номер варианта. Задача 2. Определить строительный объем наклонной траншеи $V_т$ глубиной H=(3·N) м при ширине дна b=20 м, уклоне i=0,08 и углах откоса бортов α=40 градусов, где N – номер варианта. Задача 3. Определить объем наклонной полутраншеи $V_{п.т}$, проходимой по косогору. Ширина траншеи b=20 м; угол откоса ее борта α=60°, уклон i=0,04; разность отметок начала и конца H=(3·N) м; угол откоса косогора γ=20°, где N – номер варианта. Часть 2. Законспектируйте основные формулы для расчета объемов разрезных траншей и котлованов и решите контрольные задачи. Контрольные задачи: Задача 1. Определить строительный объем разрезной траншеи шириной 20 м, с углами откоса бортов 75 градусов, длиной (100+40·N) м при высоте уступа 10 м, где N – номер варианта. Задача 2. Определить строительный объем разрезной полутраншеи шириной 20 м, с углом откоса борта 70 градусов, длиной (100+30·N) м при угле откоса косогора 50 градусов, где N – номер варианта. Задача 3. Определить объем разноса борта разрезной траншеи

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		при 3-х заходках экскаватора и длине заходки (100+20·N) м; ширине заходки 15 м; высоте уступа 12 м., где N – номер варианта. ***Практическая работа (семинар) №4.* Вскрытие карьерных полей.** Законспектируйте классификации способов вскрытия месторождений и карьерных полей проф. Е.Ф. Шешко. Начертите схемы вскрытия: 1) отдельными внешними траншеями простой формы; 2) групповыми внешними траншеями простой формы; 3) общими внешними траншеями простой формы; 4) парными внешними траншеями простой формы; 5) отдельными внутренними траншеями простой формы; 6) групповыми внутренними траншеями простой формы; 7) общими внутренними траншеями тупиковой формы; 8) общими внутренними траншеями петлевой формы; 9) общими внутренними траншеями спиральной формы; 10) первоначальным котлованом при гидромеханизации; 11) первоначальным котлованом при дражной разработке; 12) горизонтальной штольней; 13) наклонной штольней; 14) подземными горными выработками (стволами, квершлагами). ***Практическая работа (семинар) №5.* Способы проведения траншей.** Начертите схемы проведения траншей: 1) сплошным забоем с нижней погрузкой в

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		железнодорожный транспорт; 2) сплошным забоем с верхней погрузкой в железнодорожный транспорт; 3) послойный способ проходки траншеи; 4) проходки полутраншеи механической лопатой; 5) бестранспортной проходки траншеи драглайном с размещением породы на обоих бортах; 6) бестранспортной проходки траншеи драглайном при зигзагообразном перемещении драглайна с двусторонней отсыпкой; 7) бестранспортной проходки траншеи драглайном последовательно двумя заходками с двусторонней отсыпкой; 8) бестранспортной проходки траншеи драглайном с кратной перевалкой породы одним драглайном с размещением породы на обоих бортах; 9) тракторными скреперами; 10) проходки траншеи механической лопатой с автомобильным транспортом; 11) проведения траншеи с одновременной выемкой слоев; 12) сплошным забоем роторным экскаватором в комплексе с консольным отвалообразователем; 13) роторным экскаватором в сочетании с конвейером. Решите контрольные задачи: Задача 1. Определите минимальную ширину дна траншеи $B_т$ при проведении ее на полное сечение экскаватором (по варианту, табл.) с погрузкой в думпкары, расположенные с одной стороны экскаватора. Угол откоса борта траншеи $\alpha = 60°$. Задача 2. Определите минимальную ширину дна траншеи при проведении ее на полное сечение с применением автомобильного транспорта при кольцевой схеме движения и тупиковой подаче автосамосвалов (по варианту, табл.).

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		Таблица – Варианты заданий

Вариант	Экскаватор (задача 1)
1	ЭКГ-8И
2	ЭКГ-10
3	ЭКГ-5У
4	ЭКГ-8Ус
5	ЭКГ-15
6	ЭКГ-12Ус
7	ЭКГ-8У
8	ЭКГ-5А
9	ЭКГ-4Ус
10	ЭКГ-12
11	ЭКГ-20А
12	ЭКГ-8И
13	ЭКГ-10
14	ЭКГ-5У
15	ЭКГ-8Ус
16	ЭКГ-15
17	ЭКГ-12Ус
18	ЭКГ-8У
19	ЭКГ-5А
20	ЭКГ-4Ус

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства

21	ЭКГ-12	Б
22	ЭКГ-20А	Б
23	ЭКГ-8И	Б
24	ЭКГ-10	Б
25	ЭКГ-5У	Б
26	ЭКГ-8Ус	Б
27	ЭКГ-15	Б
28	ЭКГ-12Ус	Б
29	ЭКГ-8У	Б
30	ЭКГ-5А	Б

Практическая работа (семинар) №6. **Организация строительства карьеров.**

Разработайте и начертите

а) структурную схему строительства карьера;

б) линейный график строительства карьера;

в) график циклограмму строительства карьера;

г) сетевой график строительства карьера.

Практическая работа (семинар) №7. **Подготовка территории под строительство горного предприятия.**

План:

Разработайте и начертите

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		а) схему осушения водоносных песков; б) схему открытого водоотлива; в) схему подземного водоотлива. ***Практическая работа (семинар) №8.*** **Строительство объектов промышленной площадки карьера.** Запишите объекты, которые может включать комплекс зданий и сооружений промышленной площадки карьера. Представьте схему: а) генерального плана карьера; б) плана промышленной площадки. ***Практическая работа (семинар) №9.*** **Строительство карьерных дорог и перегрузочных пунктов.** Начертите и представьте схемы: 1) схему строения железнодорожного пути; 2) схему поперечного профиля автодороги; 3) схему к определению ширины проезжей части автодороги при одно- и двухполосном движении; 4) схемы покрытия автодорог из каменных материалов; 5) схемы перегрузочных пунктов при автомобильно-железнодорожном транспорте; 6) схемы перегрузочных пунктов при автомобильно-конвейерном транспорте;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		7) схему эстакадного перегрузочного пункта при односторонней разгрузке и фронтальном выезде; 8) схему эстакадного перегрузочного пункта при фланговом въезде и двусторонней разгрузке; 9) схемы усреднения полезного ископаемого в забое конусованием и штабелированием; 10) схему эстакадного усреднительного склада Магнитогорского железорудного карьера; 11) схему усреднительных бункеров. ***Практическая работа (семинар) №10.*** **Строительство отвалов.** Начертите и представьте схемы: 1) схему строения железнодорожного пути; 2) схему поперечного профиля автодороги; 3) схему к определению ширины проезжей части автодороги при одно- и двухполосном движении; 4) схемы покрытия автодорог из каменных материалов; 5) схемы перегрузочных пунктов при автомобильно-железнодорожном транспорте; 6) схемы перегрузочных пунктов при автомобильно-конвейерном транспорте; 7) схему эстакадного перегрузочного пункта при односторонней разгрузке и фронтальном выезде; 8) схему эстакадного перегрузочного пункта при фланговом въезде и двусторонней разгрузке; 9) схемы усреднения полезного ископаемого в забое конусованием и штабелированием;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		10) схему эстакадного усреднительного склада Магнитогорского железорудного карьера; 11) схему усреднительных бункеров. ***Практическая работа (семинар) №11.*** **Рекультивация земель, нарушенных горными работами.** Начертите и представьте схемы: 1) способов горнотехнической рекультивации; 2) выполаживания откосов; 3) механизации рекультивационных работ.
ПК-1.3	Использует информационные технологии при проектировании карьеров	**Перечень задач для подготовки к экзамену** 1. Определите длину наклонной траншеи глубиной Н = 10 м при уклоне *i* = 40‰. 2. Определите строительный объем наклонной траншеи глубиной Н=10 м при ширине дна b=20 м, уклоне i=0,08 и углах откоса бортов α=40 градусов. 3. Определите объем наклонной полутраншеи проходимой по косогору. Ширина траншеи b=20 м; угол откоса ее борта α=60°, уклон i=0,04; разность отметок начала и конца Н=10 м; угол откоса косогора γ=20°. 4. Определите строительный объем разрезной траншеи шириной 20 м, с углами откоса бортов 75 градусов, длиной 500 м при высоте уступа 10 м. 5. Определите строительный объем разрезной полутраншеи шириной 20 м, с углом откоса борта 70 градусов, длиной 500 м при угле откоса косогора 50 градусов. 6. Определите объем разноса борта разрезной траншеи при 3-х заходках экскаватора и длине заходки 500 м; ширине заходки 15 м; высоте уступа 12 м. 7. Определите длину наклонной траншеи глубиной Н = 10 м при уклоне *i* = 80‰.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		8. Определите строительный объем наклонной траншеи глубиной H=15 м при ширине дна b=20 м, уклоне i=0,08 и углах откоса бортов α=40 градусов. 9. Определите объем наклонной полутраншеи проходимой по косогору. Ширина траншеи b=20 м; угол откоса ее борта α=60°, уклон i=0,04; разность отметок начала и конца H=15 м; угол откоса косогора γ=20°. 10. Определите строительный объем разрезной траншеи шириной 20 м, с углами откоса бортов 75 градусов, длиной 500 м при высоте уступа 15 м. 11. Определите строительный объем разрезной полутраншеи шириной 20 м, с углом откоса борта 70 градусов, длиной 750 м при угле откоса косогора 50 градусов. 12. Определите объем разноса борта разрезной траншеи при 3-х заходках экскаватора и длине заходки 500 м; ширине заходки 15 м; высоте уступа 15 м. 13. Определите длину наклонной траншеи глубиной H = 20 м при уклоне *i* = 40‰. 14. Определите строительный объем наклонной траншеи глубиной H=20 м при ширине дна b=20 м, уклоне i=0,08 и углах откоса бортов α=40 градусов. 15. Определите объем наклонной полутраншеи проходимой по косогору. Ширина траншеи b=20 м; угол откоса ее борта α=60°, уклон i=0,04; разность отметок начала и конца H=20 м; угол откоса косогора γ=20°. 16. Определите строительный объем разрезной траншеи шириной 20 м, с углами откоса бортов 75 градусов, длиной 500 м при высоте уступа 20 м. 17. Определите строительный объем разрезной полутраншеи шириной 20 м, с углом откоса борта 70 градусов, длиной 1000 м при угле откоса косогора 50 градусов. 18. Определите объем разноса борта разрезной траншеи при 3-х заходках экскаватора и длине заходки 500 м; ширине заходки 15 м; высоте уступа 20 м. **Примеры тестовых заданий по теме «Строительство объектов промышленной площадки карьера»:** **1. Здания и сооружения энергетического хозяйства:** - электроподстанции, насосные, котельные, компрессорные и пр.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		- железнодорожные пути, автодороги, конвейерные эстакады, локомотивные депо, автогаражи и т.д. - площадки для ремонта карьерного оборудования, механические мастерские, кузница, площадки для сбора оборудования и т.д. - склады различных эксплуатационных материалов и запасных частей. **2. Ремонтно-механическое хозяйство:** - электроподстанции, насосные, котельные, компрессорные и пр. - железнодорожные пути, автодороги, конвейерные эстакады, локомотивные депо, автогаражи и т.д. - площадки для ремонта карьерного оборудования, механические мастерские, кузница, площадки для сбора оборудования и т.д. - склады различных эксплуатационных материалов и запасных частей. **3. Транспортные здания и сооружения:** - электроподстанции, насосные, котельные, компрессорные и пр. - железнодорожные пути, автодороги, конвейерные эстакады, локомотивные депо, автогаражи и т.д. - площадки для ремонта карьерного оборудования, механические мастерские, кузница, площадки для сбора оборудования и т.д. - склады различных эксплуатационных материалов и запасных частей. **4. Проект комплекса взаимосвязанных производственно-технологических, хозяйственных и бытовых сооружений (включая транспортные устройства и различные коммуникации) называется:** - планом строительства карьера. - календарным планом. - генеральным планом. - дорожной картой. **5. Технологический комплекс карьера обычно размещается в непосредственной близости:** - от участков взрывных работ. - от устья верхней капитальной траншеи. **6. Обычно представляет собой двухэтажное здание до 10 м высотой и до 12 м шириной, в котором размещаются контора, диспетчерский пункт,**

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		административно-бытовой комбинат, лаборатория, здравпункт, столовые и т.д.: - Поселок строителей. - Технологический комплекс карьера. - Блок ремонтно-складского хозяйства. - Административно-бытовой блок. **7. Склад полезного ископаемого, обеспечивающий бесперебойную работу внешнего транспорта:** - Погрузочный. - Промежуточный. - Регулировочный. - Аварийный. **8. Склад для накопления полезного ископаемого в периоды, когда прекращается его отправка:** - Погрузочный. - Промежуточный. - Регулировочный. - Аварийный. **9. Объекты промышленной площадки могут быть стационарными капитальными) и временными. Капитальные объекты:** - строят на фундаментном основании. - требуют минимальной подготовки территории для их размещения. - не требуют прохождения проектной документацией государственной экспертизы и дальнейших согласований. **10. При строительстве карьера объекты генерального плана:** - выносятся на местность. - размечаются. - последовательно и (или) параллельно строятся. - все перечисленное. **11. Здания дренажных шахт, склады взрывчатых веществ и др.:** - вспомогательные производственные здания и сооружения. - основные производственно-технологические здания. - административно-хозяйственные и бытовые здания. **12. Размещение промплощадок обогатительных фабрик, отвалов и хвостохранилищ должно соответствовать:** - максимуму объемов планировочных и строительных

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		работ. - минимуму объемов планировочных и строительных работ. **Примеры тестовых заданий по теме «Строительство карьерных дорог и перегрузочных пунктов»:** **1. Рельсовые карьерные пути, сохраняющие свое положение постоянно или в течение длительного времени (пути на поверхности, транспортных бермах и в капитальных траншеях):** - Стационарные. - Временные. - Капитальные. - Транспортные. **2. На карьерах в основном применяется стандартная колея шириной (мм):** - Введите численное значение. **3. Для всех стационарных карьерных путей стандартной колеи нормальный радиус кривых равен не менее (м):** - Введите численное значение. **4. Наибольшее применение получили:** - Железобетонные шпалы. - Металлические шпалы. - Деревянные (сосновые) шпалы. **5. Периодически перемещаются вслед за подвиганием фронта работ и, как правило, не имеют дорожного покрытия:** - Стационарные дороги. - Временные дороги (на уступах и отвалах). **6. Балласт необходим:** - для прикрепления шпал к рельсам. - для крепления к нему рельсов. - для направления колес подвижного состава и передачи давления на шпалы. - для равномерного распределения давления и смягчения ударов от подвижного состава на земляное полотно и защиты его от промерзания, отвода поверхностных вод. **7. К шпалам рельсы могут прикрепляться костылями, шурупами и болтами. Наибольшее применение получили:** - Костыли.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		- Шурупы. - Болты. **8. Ширина проезжей части автодороги (м) зависит от:** - габаритов подвижного состава. - скорости движения автосамосвалов. - числа полос движения. - всего перечисленного. **9. Возведение и профилирование земляного полотна, устройство водоотводных сооружений, укрепление обочин и откосов:** - Земляные работы. - Подготовительные работы. - Горно-капитальные работы. - Вскрышные работы. **10. Разбивка трассы дороги и отдельных ее элементов на местности, очистка дорожной полосы, обеспечение водоотвода:** - Земляные работы. - Вскрышные работы. - Горно-капитальные работы. - Подготовительные работы. **11. Поверх укатанного основного слоя щебня размером 40-70 мм рассыпается мелкий (10-30 мм) и более прочный клинец:** - Метод заклинки. - Метод плотных смесей. - Метод электронного баланса. 12. Устраивают обычно в виде конвейерных галерей с пролетами 30-50 м: - Отвальные усреднительные склады. - Бункерные усреднительные склады. - Эстакадные усреднительные склады.

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

Методические рекомендации для подготовки к экзамену

Изучение дисциплины «Строительство карьеров» 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 взрывного дела.

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.