

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Процессы открытых горных работ

Специальность  
21.05.04 Горное дело

Направленность (специализация) программы  
Открытые горные работы

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения  
Заочная

Институт Горного дела и транспорта  
Кафедра Разработки месторождений полезных ископаемых  
Курс IV, V, VI

Магнитогорск  
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.2016 г. № 1298.


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры разработки месторождений полезных ископаемых «20» января 2017 г., протокол № 5.

Зав. кафедрой  / С.Е. Гавришев /

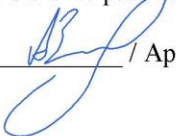
Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «31» января 2017 г., протокол № 7.

Председатель  / С.Е. Гавришев /

Рабочая программа составлена: доцент кафедры РМПИ, к.т.н., доцент

 / К.В. Бурмистров /

Рецензент: заведующий лаборатории ООО «УралГеоПроект»

 / Ар.А. Зубков /



## 1 Цели освоения дисциплины

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.

Задачи дисциплины - усвоение студентами:

- связи физико-механических свойств горных пород со способами подготовки горных пород к выемке, выемочно-погрузочных работ; перемещения карьерных грузов и отвалообразования;
- связи технологических параметров процессов со свойствами пород и параметров горного и транспортного оборудования;
- методик расчета производительности оборудования;
- правил безопасности при выполнении технологических процессов открытых горных работ;
- взаимной связи между отдельными технологическими процессами;
- основных нормативных документов, регламентирующих ведение горных работ на карьерах.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Процессы открытых горных работ» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения таких дисциплин как «Геология», «Математика», «Физика», «Физика горных пород», «Открытая разработка МПИ».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при освоении дисциплин: «Планирование открытых горных работ», «Проектирование карьеров», «Комплексная оценка технологических решений», «Технология и комплексная механизация ОГР», а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ПК-12 готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства</b>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные технологические процессы открытых горных работ, применимость процессов для различных горно-геологических условий месторождений;</li> <li>- состав процессов открытых горных работ, последовательность выполняемых операций, основное оборудование, применяемое на карьерах;</li> <li>- основные принципы расчета основных технологических процессов, мероприятия по безопасности при выполнении основ-</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<i>ных производственных процессов.</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять несоответствие принятой механизации процессов ОГР горнотехническим условиям разработки месторождения;</li> <li>- выбирать горное и транспортное оборудование для заданных горно-геологических и горнотехнических условий разработки;</li> <li>- обосновывать комплексы оборудования в конкурентной среде производителей, осуществлять организацию безопасного и эффективно выполнения процессов ОГР.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- терминологией в рамках процессов открытых горных работ;</li> <li>- навыками поиска и выбора основных видов и типов оборудования по процессам открытых горных работ;</li> <li>- современными программными комплексами расчета и оптимизации процессов ОГР.</li> </ul>
<b>ПСК-3.2 владением знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ</b>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные способы разработки месторождений полезных ископаемых, условия их применения, основные технологические процессы открытых горных работ;</li> <li>- принципы обоснования основных технологических стадий процессов в технологии разработки месторождений;</li> <li>- основные принципы расчета основных технологических процессов, основные методики определения параметров буровзрывных работ на карьерах.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять главные параметры карьера и выбирать вид оборудования для заданных горнотехнических условий разработки;</li> <li>- определять вид и тип горного и транспортного оборудования по заданным горно-геологическим и горнотехническим условиям эксплуатации месторождения;</li> <li>- обосновывать требуемое количество оборудования по всем технологическим процессам открытых горных работ, определять требуемое количество ВВ для карьера.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- справочной литературой по выбору основных видов и типов оборудования и определения их рабочих параметров;</li> <li>- практическими навыками разработки паспортов по отдельным технологическим процессам;</li> <li>- практическими навыками разработки паспортов выполнения всех основных технологических процессов, разрабатывать схемы монтажа взрывной сети.</li> </ul>
<b>ПСК-3.4 способностью разрабатывать отдельные части проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности</b>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- роль и место процессов открытых горных работ в составе проекта;</li> <li>- отличительные особенности формирования процессов открытых горных работ на стадии строительства и эксплуатации;</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<p><i>- отличительные особенности формирования процессов открытых горных работ на стадии строительства, эксплуатации и реконструкции горнодобывающих предприятий.</i></p>
Уметь	<p><i>- определять вид и тип оборудования по основным технологическим процессам для заданных условий проектирования;</i></p> <p><i>- определять требуемое количество оборудования по основным технологическим процессам по заданным условиям проектирования;</i></p> <p><i>- связывать параметры основных технологических процессов с основными проектными решениями и требованиями промышленной безопасности.</i></p>
Владеть	<p><i>- навыками сбора необходимых исходных данных для разработки разделов проекта, касающихся основных технологических процессов ОГР;</i></p> <p><i>- навыками работы с нормативно-технической документацией при обосновании проектных решений, касающихся основных технологических процессов ОГР;</i></p> <p><i>- навыками разработки графической части проекта в виде паспортов выполнения основных технологических процессов.</i></p>

#### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 16 зачетных единиц, 576 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 83,2 академических часов;
- самостоятельная работа – 463,7 академических часов;
- подготовка к экзамену – 29,1 академический час

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Введение	4							ПСК-3.4
1.1 Основные параметры и элементы карьера.	4	1		4/2И	10	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
1.2 Технологическая характеристика горных пород и массивов.	4	1			20	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
Итого по разделу	4	2		4/2И	30			
2 Подготовка пород к выемке	4							
2.1 Оттаивание, предохранение пород от промерзания, механическое разрушение	4	2			30	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
2.2 Технологические основы буровых работ, виды бурения, буровые станки и буровой инструмент, техническая скорость бурения и производительность станков	4	4		2	40	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос, контрольная работа	ПК-12, ПСК-3.2, ПСК-3.4
2.3 Технологические основы взрывных работ, определение удельного расхода ВВ, пара-	4	4		6/2И	70	Самостоятельное изучение учебной	Устный опрос, тестирование	

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
метры взрывных скважин и конструкция зарядов						литературы		
2.4 Инициирование и порядок взрывания скважин, расчет паспорта БВР; оценка результатов взрыва, регулирование степени дробления, расчет параметров развала, механизация зарядания скважин	4	2		4/2И	42	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос, тестирование	
<b>Итого по курсу</b>	<b>4</b>	<b>14</b>		<b>16/6И</b>	<b>212</b>	<b>Подготовка к зачету</b>	<b>Зачет</b>	
3 Выемочно-погрузочные работы	5							
3.1 Выемка и погрузка горных пород, технологическая оценка экскаваторов циклического и непрерывного действия: типы, марки, забой машин, расчет производительности, области применения, паспорт забоя экскаватора	5	4		2/ИИ	20	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос, тестирование	ПК-12, ПСК-3.2, ПСК-3.4
3.2 Выемочно-транспортирующие машины, области применения, расчет производительности	5	1		2/ИИ	10	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
3.3 Безвзрывная выемка горных пород в карьерах	5	1		2/ИИ	30	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос, контрольная работа	
<b>Итого по разделу</b>	<b>5</b>	<b>6</b>		<b>6/3И</b>	<b>60</b>			



Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
4 Транспортирование горной массы. Отвалообразование	5							
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	5	4		4/1И	40	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПК-12, ПСК-3.2, ПСК-3.4
4.2 Отвальные работы на карьерах. Отвалообразование при автотранспорте	5	1		4	30	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
4.3 Железнодорожный транспорт: характеристики подвижного состава и пути, обмен поездов на карьерах, схемы путевого развития на уступе, отдельные пункты	5	1		2/2И	40	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
<b>Итого по разделу</b>	<b>5</b>	<b>6</b>		<b>10/3И</b>	<b>110</b>			
<b>Итого по курсу</b>	<b>5</b>	<b>12</b>		<b>16/6И</b>	<b>170</b>	<b>Подготовка к экзамену, зачету</b>	<b>Экзамен, зачет, курсовой проект</b>	
5 Организация движения при железнодорожном транспорте. Специальные виды транспорта	6							ПК-12, ПСК-3.2, ПСК-3.4

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
5.1 Организация движения, пропускная и провозная способность перегонов и раздельных пунктов	6	1			10	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
5.2 Передвижка и переукладка путей в карьерах	6	1			10	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
5.3 Отвалообразование: способы и механизация укладки пород, расчет производительности отвальных экскаваторов	6	1		2/ИИ	20	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
Итого по разделу	6	3		2/ИИ	40			
6 Специальные виды карьерного транспорта	6							
6.1 Перемещение пород конвейерами, скиповой транспорт в карьерах, гидравлический транспорт; гравитационный карьерный транспорт; подвесные канатные дороги; башенные экскаваторы и кабельные краны	6	2		3/ИИ	20	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПК-12, ПСК-3.2, ПСК-3.4
6.2 Комбинированный транспорт: сочетание автомобильного и железнодорожного, автомобильного и железнодорожного видов транспорта с наклонными и крутонаклонными конвейерами. Перегрузочные пункты	6	1		4	22.1	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Итого по разделу	6	3		6/1И	42,1		Экзамен	
<b>Итого по курсу</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>8/2И</b>	<b>82,1</b>	<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>Экзамен</b>	
Итого по дисциплине	4,5,6	32		40/14И	463,7		Зачет, Зачет, Экзамен, курсовой проект, Экзамен	

## **5 Образовательные и информационные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных 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 всестороннее 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 студентов**

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.

## 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
<b>ПК-12 готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные технологические процессы открытых горных работ, применимость процессов для различных горно-геологических условий месторождений;</li> <li>– состав процессов открытых горных работ, последовательность выполняемых операций, основное оборудование, применяемое на карьерах;</li> <li>– основные принципы расчета основных технологических процессов, мероприятия по безопасности при выполнении основных производственных процессов.</li> </ul>	<p>Тест</p> <p>Выемка и погрузка горных пород является одним из основных процессов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Технологии добычи полезного ископаемого открытым способом.</li> <li>B. Подготовки горных пород к выемке.</li> <li>C. Предохранения от промерзания горных пород.</li> <li>D. Перемещения горной массы.</li> </ul> <p>2. По своему назначению все выемочные машины подразделяются на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Выемочно-погрузочные, выемочно-транспортирующие;</li> <li>B. Одноковшовые и многоковшовые экскаваторы;</li> <li>C. Выемочно-погрузочные;</li> <li>D. Подъемно-транспортные, разгрузочные;</li> </ul> <p>3. Выемка горных пород – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Перемещение пород из забоя уступа в транспортные средства или непосредственно в отвал.</li> <li>B. Обеспечение безопасности горных пород.</li> <li>C. Отделение мягких пород от массива уступа или черпанье разрыхленных скальных пород из развала горной массы рабочим органом машины.</li> <li>D. Приемка и размещение вскрышных пород и длительно складированного полезного ископаемого на специально отводимых площадях.</li> </ul> <p>4. Заходкой называют:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Поверхность массива полезных ископаемых или горных пород</li> <li>B. Наклонная поверхность, ограничивающая естественный грунтовый массив, выемку и насыпь.</li> <li>C. Часть толщи горных пород в виде ступени, подготовленная для разработки самостоятельными выемочными и транспортными средствами.</li> <li>D. Часть горной выработки, проходимая за один производственный цикл.</li> </ul> <p>5. По расположению относительно фронта работ уступа заходки подразделяются на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Нормальные, узкие, широкие.</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>В. Тупиковые, сквозные.  С. Продольные, поперечны, диагональные.  D. Горизонтальные</p> <p>6. Ширина нормальной заходки:  A. <math>A_n = (1,5 - 1,7)</math> от <math>R_{ч.у}</math>  B. <math>A_n = (2,3 - 2,4)</math> от <math>R_{ч.у}</math>  C. <math>A_n = (0,9 - 1,2)</math> от <math>R_{ч.у}</math>  D. <math>A_n = (1,5 - 1,6)</math> от <math>R_{ч.у}</math></p> <p>7. По характеру движения транспортных средств при выемке пород в пределах заходки последние подразделяются на:  A. Траншейные, эксплуатационные  B. Тупиковые, диагональные  C. Горизонтальные, широкие  D. Тупиковые, сквозные</p> <p>8. Вид экскаватора для производства выемочно-погрузочных работ на карьере определяется исходя из:  A. Производственной мощности экскаватора и принятой высоты уступа.  B. Угла падения рудного тела.  C. Высоты рабочего уступа.  D. Производительности карьера.</p> <p>9. Теоретическая производительность экскаватора - это:  A. Действительной объем горной массы отработанный экскаватором за определенный период эксплуатации.  B. Количество продукции в тоннах или <math>m^3</math>, 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.</p> <p>10. Виды механических лопат:  A. Строительные;  B. Специальные, прямая напорная, коленно-рычажная;  C. Строительные, карьерные, вскрышные;  D. Рычажные, гидравлические;</p> <p><b>Вопросы для подготовки к экзамену</b></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие о карьере.</li> <li>2. Элементы и основные параметры карьера.</li> <li>3. Способы разработки месторождений.</li> <li>4. Полезные ископаемые и их качества.</li> <li>5. Характеристика плотных мягких и сыпучих пород.</li> <li>6. Характеристика скальных и полускальных пород.</li> <li>7. Характеристика разрушенных пород.</li> <li>8. Общая оценка сопротивления горных пород разрушению.</li> <li>9. Способы подготовки горных пород к выемке.</li> <li>10. Предохранение пород от промерзания.</li> <li>11. Оттаивание мерзлых пород.</li> <li>12. Механическое рыхление горных пород.</li> <li>13. Основные положения подготовки скальных пород взрывом.</li> <li>14. Буримость горных пород.</li> <li>15. Виды бурения и их технологическая оценка.</li> <li>16. Технологическая характеристика и режим ударного бурения.</li> <li>17. Технологическая характеристика и режим шнекового бурения.</li> <li>18. Технологическая характеристика шарошечного бурения.</li> <li>19. Технологическая характеристика и режим пневмоударного бурения.</li> <li>20. Технологическая характеристика и режим термического бурения.</li> <li>21. Вспомогательные работы при бурении. Производительность буровых станков.</li> <li>22. Технологическая характеристика ВВ и средств инициирования.</li> <li>23. Взрываемость горных пород.</li> <li>24. Фактический и проектный расход ВВ.</li> <li>25. Параметры взрывных скважин.</li> <li>26. Расположение и порядок взрывания скважинных зарядов.</li> <li>27. Расчет зарядов и параметров их расположения.</li> <li>28. Конструкции зарядов.</li> <li>29. Вспомогательные работы при БВР</li> <li>30. Характеристика развала взорванной породы.</li> <li>31. Типы забоев.</li> <li>32. Типы заходок.</li> <li>33. Экскавируемость горных пород.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		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 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выявлять несоответствие принятой механизации процессов ОГР горнотехническим условиям разработки месторождения;</li> <li>– выбирать горное и транспортное оборудование для заданных горно-геологических и горнотехнических условий разработки;</li> <li>– обосновывать комплексы оборудования в конкурентной среде производителей, осуществлять организацию безопасного и эффективно-го выполнения процессов ОГР.</li> </ul>	<p>Примерный перечень заданий:</p> <p><i>Задача 1.1</i>          Назовите, какая форма залежи называется:          а) развитой более или менее по всем трем направлениям;          б) вытянутой преимущественно по двум направлениям при относительно небольшой мощности;          в) вытянутой преимущественно в одном направлении при более или менее равных двух других направлениях;          г) вытянутой преимущественно в одном направлении и имеющей незначительную, весьма невыдержанную мощность.</p> <p><i>Задача 1.2</i>          Определить форму карьерного поля в плане: округлая или вытянутая, если соотношение объемов торцевых частей <math>V_{TK}</math> и объема карьера в целом составляет в первом случае 0,25, во втором – 0,5; в третьем – 0,1; в четвертом – 0,05.</p> <p><i>Задача 1.3</i>          Назовите, какие понятия объясняют определения:          а) совокупность открытых гонных выработок, служащих для разработки полезного ископаемого;          б) горное предприятие, осуществляющее разработку месторождения открытым способом;</p>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>в) месторождение или часть его, разрабатываемая одним карьером;</p> <p>г) горные работы, включающие проведение капитальных, разрезных траншей, а так же первоначальный разнос бортов до их положения на момент сдачи карьера в эксплуатацию;</p> <p>д) горные работы по выемке и перемещению в отвалы пустых пород, покрывающих и вмещающих отвальные работы;</p> <p>е) горные работы по добыванию непосредственно полезного ископаемого.</p> <p><i>Задача 1.4</i>  Назовите, какие понятия объясняют определения:</p> <p>а) совокупность уступов, находящихся в одновременной разработке;</p> <p>б) борт карьера, на котором производятся горные работы;</p> <p>в) установление грузовой транспортной связи между горизонтами разработки и пунктами приема горной массы (отвалы, склады на поверхности или в карьере);</p> <p>г) определенный порядок выполнения подготовительных, вскрышных и добычных работ в границах карьерного поля, обеспечивающая планомерную, безопасную и экономически эффективную разработку месторождения за срок существования карьера;</p> <p>д) установленная последовательность выполнения вскрышных и добычных работ в границах карьерного поля, обеспечивающая планомерную безопасную и экономически эффективную разработку месторождения за срок существования карьера;</p> <p>е) борт карьера, на котором не производятся горные работы.</p> <p><i>Задача 1.5</i>  Назовите, какие понятия объясняют определения:</p> <p>а) часть толщи горных пород в карьере, имеющая рабочую поверхность в форму ступени и разрабатываемая самостоятельными средствами рыхления, выемки и перемещения;</p> <p>б) часть уступа по высоте, разрабатываемая самостоятельными средствами рыхления и выемки, но обслуживаемая транспортом, общим для всего уступа;</p> <p>в) поверхности, ограничивающие уступ по высоте;</p> <p>г) поверхность, ограничивающая уступ со стороны выработанного пространства;</p> <p>д) линия пересечения откоса уступа с его площадками.</p> <p><i>Задача 1.6</i>  Назовите, какие понятия объясняют определения:</p> <p>а) поверхность горных пород в массиве или развале, являющаяся объектом выемки;</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>б) полоса уступа или развала, отработка пород которой связана с подвиганием выемочных машин;  в) часть заходки, выемка которой характеризуется законченным технологическим циклом основных и вспомогательных операций выемочной машины;  г) часть уступа по длине, подготовленная для ведения горных работ.</p> <p><i>Задача 1.7</i>  Назовите, какие понятия объясняют определения:  а) суммарная протяженность фронтов работ уступов;  б) поверхность, проходящая через верхний и нижний контуры карьера;  в) линия пересечения бортов карьера с земной поверхностью;  г) линия пересечения бортов карьера с плоскостью дна карьера;  д) вертикальное расстояние между отметкой дневной поверхности и дном карьера.</p> <p><i>Задача 1.8</i>  Назовите, какие понятия объясняют определения:  а) поверхность, образуемая в результате ведения открытых горных работ и представленная комплексом площадок и откосов уступов от поверхности земли до дна карьера;  б) площадка небольшой ширины, оставляемая на нерабочем борту карьера для повышения его устойчивости и задержания осыпающихся кусков породы;  в) площадка, оставляемая на нерабочем борту карьера и служащая для транспортной связи между забоями и вскрывающей выработкой;  г) площадка, оставляемая на нерабочем борту карьера, ширина которой позволяет осуществлять механическую очистку осыпавшихся кусков породы;  д) нижняя, обычно горизонтальная площадка дна карьера.</p> <p><i>Задача 1.9</i>  Определить оптимальную глубину ОГР, <math>C_n - 180 \text{ р/м}^3</math>, <math>C_o - 78 \text{ р/м}^3</math>, <math>C_b - 24 \text{ р/м}^3</math>, горизонтальная мощность залежи – 250 м, углы наклона бортов – <math>37^\circ</math> и <math>42^\circ</math>.</p> <p><b>2. ПОДГОТОВКА ГОРНЫХ ПОРОД К ВЫЕМКЕ</b></p> <p><i>Задача 2.1</i>  Определить по В.В. Ржевскому общие показатели трудности ведения основных производственных процессов, если пределы горной породы при сжатии, при сдвиге, при растяжении соответственно рав-</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>ны 90 МПа, 30 МПа, 20 МПа, плотность породы – 3000 кг/м<sup>3</sup>, коэффициент, учитывающий трещиноватость пород – 1,05, средний размер кусков породы в развале – 0,37 м, коэффициент разрыхления породы в развале – 1,4.</p> <p><i>Задача 2.2</i>  Определить необходимое количество рядов вертикальных скважин, чтобы получить ширину развала 45 м, если высота уступа составляет 10 м, удельный расход ВВ – 0,45 кг/м<sup>3</sup>, породы легковзрываемые, коэффициент дальности отброса – 0,9, расстояние между рядами – 6 м.</p> <p><i>Задача 2.3</i>  Определить диаметр скважины, если высота уступа – 15 м, угол его откоса – 70°, плотность полезного ископаемого – 2,5 т/м<sup>3</sup>, породы сильно трещиноватые, легковзрываемые.</p> <p><i>Задача 2.4</i>  Определить величину линии сопротивления по подошве, если блок обуривается скважинами с углом наклона к горизонтали 70°, диаметром 250 мм, породы трещиноватые с плотностью 3,5 т/м<sup>3</sup>, коэффициент работоспособности ВВ – 0,89.</p> <p><i>Задача 2.5</i>  Определить выход горной массы с 1 п.м. скважины, если линия сопротивления по подошве – 7,5 м, взрывание 4-х рядное, расстояние между рядами и скважина в ряду – 6,8 м, высота уступа – 15 м, диаметр вертикальных скважин – 200 мм.</p> <p><i>Задача 2.6</i>  Определить необходимое количество буровых станков для обеспечения годовой производительности карьера по горной массе, если проектная производительность карьера по руде – 7,5 млн. т/год, по вскрыше – 8,5 млн. м<sup>3</sup>/год, плотность полезного ископаемого – 3 т/м<sup>3</sup>. Выход горной массы с 1 п.м. составляет 30 м<sup>3</sup>/м, годовая производительность бурового станка – 39 000 м/год.</p> <p><i>Задача 2.7</i>  Определить объем взрываемого блока, если высота уступа равна 10 м, блок обуривается вертикальными скважинами диаметром 200 мм, породы сильно трещиноватые с плотностью 3000 кг/м<sup>3</sup>, коэффициент работоспособности ВВ – 0,89, число рядов скважин – 3, длина взрываемого блока – 150 м.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p><i>Задача 2.8</i>            Определить высоту развала при многорядном взрывании, если высота уступа – 12 м. Нарисовать развал горных пород и показать в нем три заходки.</p> <p><i>Задача 2.9</i>            Определить параметры рыхления и производительность навесного тракторного рыхлителя Д-652 АС при параллельных проходах. Породы представлены мягкими известняками, показатель трудности разрушения – 4, технологические параметры навесного рыхлителя представлены в Приложении сборника.</p> <p><i>Задача 2.10</i>            Обосновать вид бурения и модель бурового станка, если пределы прочности на сжатие и сдвиг горных пород соответственно равны 115 МПа и 21 МПа, плотность – 3,5 т/м<sup>3</sup>, породы относятся к III классу по взрываемости, выемка пород из развала ведется экскаватором ЭКГ-8И.</p> <p><i>Задача 2.11</i>            Определить эталонный и удельный расход ВВ для вскрышных пород (плотный мел) и полезного ископаемого (железистые кварциты). Указать класс и трудность взрывания. Для вскрышных пород: пределы прочности на сжатие, сдвиг и растяжение соответственно составляют 45 МПа, 18 МПа, 8,5 МПа, плотность – 24 Н/дм<sup>3</sup>, размер отдельности в массиве – 0,8 м, породы сухие. Для полезного ископаемого: пределы прочности на сжатие, сдвиг и растяжение соответственно составляют 130 МПа, 29 МПа, 11 МПа, плотность – 35 Н/дм<sup>3</sup>, размер отдельности в массиве – 0,7 м, породы обводнены. Выемка производится карьерным экскаватором ЭКГ-8И, показатель трудности бурения вскрышных пород – 6, полезного ископаемого – 18, показатель трудности экскавации по взорванным породам – 5-7.</p> <p><i>Задача 2.12</i>            Определить параметры взрывных скважин, сетку скважин для вскрышных пород и полезного ископаемого и изобразить графически. Для вскрышных пород: пределы прочности на сжатие, сдвиг и растяжение соответственно составляют 45 МПа, 18 МПа, 9,5 МПа, плотность 25 Н/дм<sup>3</sup>, размер отдельности в массиве 0,8 м. Для полезного ископаемого: пределы прочности на сжатие, сдвиг и растяжение соответственно составляют 140 МПа, 32 МПа, 14 МПа, плотность 35 Н/дм<sup>3</sup>, размер отдельности в массиве 0,5 м. Выемка производится карьерным экскаватором ЭКГ-8И, высота уступа равна 15 м, показатель трудности бурения вскрышных пород равен 6, полезного ископаемого – 14.</p> <p><i>Задача 2.13</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Рассчитать величину заряда и схематично изобразить конструкцию заряда в скважине при взрывании кварцитов, если общий показатель трудности бурения – 11, высота уступа – 16 м, линия сопротивления по подошве – 9 м, расстояние между скважинами – 7 м, вместимость скважины – 55 кг/м, длина перебура – 3 м, плотность пород – 32 Н/дм<sup>3</sup>, размер естественных отдельностей в массиве – 1 м, диаметр скважины – 0,2 м.</p> <p><b>3. ВЫЕМОЧНО-ПОГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ</b></p> <p><i>Задача 3.1</i>  Определить экскавируемость вскрышных пород и полезного ископаемого, если относительный показатель трудности бурения вскрышных пород – 7,1, полезного ископаемого – 2,7. Для вскрышных пород: пределы прочности на сжатие, сдвиг и растяжение соответственно составляют 62 МПа, 9,5 МПа, 5,5 МПа, плотность – 24 Н/дм<sup>3</sup>, размер отдельности в массиве – 0,45 м. Для полезного ископаемого: пределы прочности на сжатие, сдвиг и растяжение соответственно составляют 87 МПа, 36 МПа, 3 МПа, плотность – 35 Н/дм<sup>3</sup>, размер отдельности в массиве – 0,5 м. Удельный расход ВВ для вскрышных пород – 520 г/м<sup>3</sup>, для полезного ископаемого – 200 г/м<sup>3</sup>, число рядов скважин – 3, диаметр скважин, буримых по пустым породам, равен 200 мм, по полезному ископаемому – 160 мм, высота вскрышного уступа – 20 м, добычного – 10 м.</p> <p><i>Задача 3.2</i>  Определить производительность скрепера Д-567 по наносам и графически изобразить забой. Наносы разрабатываются площадным забоем, транспортируются мягкие породы на расстояние 200 м, движение скрепера кольцевое.</p> <p><i>Задача 3.3</i>  Определить все виды производительностей для колесного полуприцепного скрепера Д-392 по наносам, если дальность транспортирования груза – 450 м, подготовка к выемке осуществляется механическим рыхлением, показатель трудности экскавации пород – 2,5. Длина пути загрузки – 23 м, скорости движения скрепера при загрузке – 0,48 м/с, коэффициент, учитывающий тип тяги, равен 1,25, коэффициент, учитывающий изменение скорости движения в зависимости от трудности экскавации пород, составляет 1,10, длина пути при разгрузке – 10 м, скорость движения груженого скрепера – 2,5 м/с, порожнего – 4,5 м/с, скорость при разгрузке – 0,8 м/с, коэффициент, учитывающий относительную планировку породы после разгрузки, равен 1,0, время на переключение передач – 3 с, время одного поворота скрепера – 30 с, число поворотов скрепера за один цикл его работы – 2.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p><i>Задача 3.4</i>            Определить сменную производительность бульдозера Д-575А по мягким породам, если расстояние перемещения пород составляет 30 м, породы разрабатываются горизонтальным забоем, схема движения бульдозера – челноковая.</p> <p><i>Задача 3.5</i>            Определить продолжительность цикла работы экскаватора ЭКГ-5А в развале, обрабатываемом нормальной торцевой заходкой, если угол поворота экскаватора – 90°, коэффициент разрыхления пород в развале – 1,5.</p> <p><i>Задача 3.6</i>            Определить сменную, суточную и годовую производительность экскаватора ЭКГ-5А, если продолжительность рабочего цикла экскаватора – 40 с, коэффициент использования экскаватора за смену – 0,8, карьер работает по непрерывному режиму.</p> <p><i>Задача 3.7</i>            Рассчитать необходимое число рабочих экскаваторов ЭКГ-5А для обеспечения годовой производительности карьера по горной массе, если производительность по руде – 600 тыс. т, коэффициент вскрыши – 20 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>, плотность руды – 3000 кг/м<sup>3</sup>, развал, обрабатывается нормальной торцевой заходкой, угол поворота экскаватора – 100°, коэффициент разрыхления пород в развале – 1,3.</p> <p><i>Задача 3.8</i>            Определить время отработки развала продольными и поперечными нормальными заходками экскаватором ЭКГ-5А, если сменная производительность экскаватора – 1000 м<sup>3</sup>, длина экскаваторного блока – 70 м, ширина развала – 45 м. Графически изобразить поперечное сечение с разделением на продольные заходки развал взорванной горной массы.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- терминологией в рамках процессов открытых горных работ;</li> <li>- навыками поиска и выбора основных видов и типов оборудования по процессам открытых горных работ;</li> <li>- современными программными комплексами</li> </ul>	<p><b>Примерный перечень тем курсовых проектов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения известняка Агаповское с применением буровзрывных работ.</li> <li>2. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения известняка Агаповское с применением безвзрывных технологий.</li> <li>3. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения железный руд</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	ми расчета и оптимизации процессов ОГР.	<p>Малый Куйбас.</p> <p>4. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения медной руды Михеевское с применением циклично-поточной технологии.</p> <p>5. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения медной руды Михеевское с применением циклической технологии.</p> <p>6. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения медной руды Михеевское с применением железнодорожного транспорта.</p> <p>7. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения железной руды Качарское с применением комбинированного транспорта.</p> <p>8. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения медной руды Михеевское с увеличением производительности по полезному ископаемому.</p> <p>9. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения строительного камня Круторожинское с внутренним отвалообразованием.</p> <p>10. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере Кумакского месторождения огнеупорных глин с применением бестранспортной технологии.</p>
<b>ПСК-3.2 владением знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные способы разработки месторождений полезных ископаемых, условия их применения, основные технологические процессы открытых горных работ;</li> <li>– принципы обоснования основных технологических стадий процессов в технологии разработки месторождений;</li> <li>– основные принципы расчета основных технологических процессов, основные методики определения параметров буровзрывных работ на карьерах.</li> </ul>	<p>Тест:</p> <p>1. Емкость ковша механических лопат карьерного типа:</p> <p>A. <math>E = 2 - 10 \text{ м}^3</math>  B. <math>E = 30 - 35 \text{ м}^3</math>  C. <math>E = 2 - 20 \text{ м}^3</math>  D. <math>E = 20 - 30 \text{ м}^3</math></p> <p>2. Емкость ковша механических лопат строительного типа:</p> <p>A. <math>E = 0,5 - 2 \text{ м}^3</math>  B. <math>E = 2 - 3 \text{ м}^3</math>  C. <math>E = 2,0 - 2,2 \text{ м}^3</math>  D. <math>E = 3 - 4 \text{ м}^3</math></p> <p>3. Скорость движения механической лопаты на гусеничном ходу составляет от:</p> <p>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</p> <p>4. Ширина развала взорванной горной массы изменяется от:</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>A. <math>(0,2 - 0,5) h_y</math>            B. <math>(0,5 - 1,0) h_y</math>            C. <math>(1,3 - 5,0) h_y</math>            D. <math>(1,0 - 1,3) h_y</math></p> <p>5. Высота разрабатываемого уступа в скальных породах по условиям безопасности может превышать высоту черпания экскаватора не более чем в :</p> <p>A. В 2 раза            B. В 3 раза            C. В 1,5 раза            D. В 2,5 раза</p> <p>6. Ширина широкой заходки равна:</p> <p>A. <math>A_{ш} = (0,2 - 1,5)</math> от <math>R_{ч.у}</math>            B. <math>A_{ш} = (1,7 - 2,0)</math> от <math>R_{ч.у}</math>            C. <math>A_{ш} = (2,3 - 2,4)</math> от <math>R_{ч.у}</math>            D. <math>A_{ш} = (2,4 - 2,5)</math> от <math>R_{ч.у}</math></p> <p>7. Сквозные заходки :</p> <p>A. Характеризуются возможностью движения транспортных средств только в пределах выработанного пространства.            E. Позволяют организовать движение транспортных средств в пределах всей длины заходки            B. Характеризуются возможностью движения транспортных средств в пределах выработанного пространства вдоль заходки.            C. Позволяют организовать движение при постоянном положении оси движения выемочных машин по длине заходки</p> <p>8. Прямые механические лопаты характеризуются:</p> <p>A. Высокой мобильностью, небольшим размером;            B. Резким снижением производительности с увеличением длины транспортирования;            C. Высоким усилием копания, большим числом типоразмеров и прочностью рабочего оборудования.            D. Высокой производительностью, маневренностью и простотой конструкции.</p> <p>9. Благодаря гибкой подвеске рабочего органа драглайны обеспечивают :</p> <p>A. Дальность перемещения породы;            B. Разрабатывать обводненные породы;            C. Увеличение энергоемкости процесса;            D. Высокую производительность;</p>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>10. Недостатками роторных экскаваторов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>А. Использование рабочего органа для перемещения породы по забою до пункта разгрузки, что обуславливает большой износ направляющих устройств и ковшевой цепи.</li> <li>В. Резкое снижение производительности с увеличением длины транспортирования.</li> <li>С. Увеличивается энергоёмкость процесса и снижается развиваемое усилие копания.</li> <li>Д. Сезонность работы при нормальных усилиях копания, большие динамические колебания стрелы у крупных моделей.</li> </ul> <p><b>Вопросы для подготовки к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Карьерные грузы и средства их перемещения.</li> <li>2. Особенности карьерного транспорта.</li> <li>3. Требования, предъявляемые к карьерному транспорту.</li> <li>4. Условия применения различных типов тяговых средств.</li> <li>5. Классификация карьерного транспорта.</li> <li>6. Автомобильный транспорт: условия применения, достоинства и недостатки.</li> <li>7. Железнодорожный транспорт: условия применения, достоинства и недостатки.</li> <li>8. Характеристика горных пород по трудности транспортирования.</li> <li>9. Организация работ автотранспорта. Производительность автомашин.</li> <li>10. Обмен автомашин в забоях и на отвалах.</li> <li>11. Пропускная и провозная способность автодорог.</li> <li>12. Производительность автомашин.</li> <li>13. Технологическая характеристика карьерных дорог.</li> <li>14. Участки транспортирования и их характеристика.</li> <li>15. Специальные виды карьерного транспорта, условия применения.</li> <li>16. Отвалообразование при автомобильном транспорте.</li> <li>17. Основы движения поездов.</li> <li>18. Расчет массы поезда.</li> <li>19. Раздельные пункты.</li> <li>20. Посты. Типы постов, условия применения.</li> <li>21. Разъезды. Типы разъездов, условия применения.</li> <li>22. Станции. Типы станций, условия применения.</li> <li>23. Графики движения поездов.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		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 цикличного 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять главные параметры карьера и выбирать вид оборудования для заданных горнотехнических условий разработки;</li> <li>– определять вид и тип горного и транспортного оборудования по заданным горно-геологическим и горнотехническим условиям эксплуатации месторождения;</li> <li>– обосновывать потребное количество оборудования по всем технологическим процессам открытых горных работ, определять потребное количество ВВ для карьера.</li> </ul>	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.  Разработать паспорт производства отвальных 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;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>- ЭШ 10/70; - ЭШ 15/90; - ЭШ 20/90.</p> <p>Разработать паспорт производства выемочно-погрузочных работ драглайнами с перевалкой вскрышной породы во внутренние отвалы: - ЭШ 5/45; - ЭШ 10/70; - ЭШ 15/90; - ЭШ 20/90.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– справочной литературой по выбору основных видов и типов оборудования и определения их рабочих параметров;</li> <li>– практическими навыками разработки паспортов по отдельным технологическим процессам;</li> <li>– практическими навыками разработки паспортов выполнения всех основных технологических процессов, разрабатывать схемы монтажа взрывной сети.</li> </ul>	<p><b>Примерный перечень тем курсовых проектов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения известняка Агаповское с применением буровзрывных работ.</li> <li>2. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения известняка Агаповское с применением безвзрывных технологий.</li> <li>3. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения железный руд Малый Куйбас.</li> <li>4. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения медной руды Михеевское с применением циклично-поточной технологии.</li> <li>5. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения медной руды Михеевское с применением цикличной технологии.</li> <li>6. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения медной руды Михеевское с применением железнодорожного транспорта.</li> <li>7. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения железной руды Качарское с применением комбинированного транспорта.</li> <li>8. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения медной руды Михеевское с увеличением производительности по полезному ископаемому.</li> <li>9. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения строительного камня Круторожинское с внутренним отвалообразованием.</li> <li>10. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере Кумакского месторождения огнеупорных глин с применением бестранспортной технологии.</li> </ol>
<p><b>ПСК-3.4 способностью разрабатывать отдельные части проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности</b></p>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– роль и место процессов открытых горных работ в составе проекта;</li> <li>– отличительные особенности формирования процессов открытых горных работ на стадии строительства и эксплуатации;</li> <li>– отличительные особенности формирования процессов открытых горных работ на стадии строительства, эксплуатации и реконструкции горнодобывающих предприятий.</li> </ul>	<p><b>Вопросы для подготовки к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Карьерные грузы и средства их перемещения.</li> <li>2. Особенности карьерного транспорта.</li> <li>3. Требования, предъявляемые к карьерному транспорту.</li> <li>4. Условия применения различных типов тяговых средств.</li> <li>5. Классификация карьерного транспорта.</li> <li>6. Автомобильный транспорт: условия применения, достоинства и недостатки.</li> <li>7. Железнодорожный транспорт: условия применения, достоинства и недостатки.</li> <li>8. Характеристика горных пород по трудности транспортирования.</li> <li>9. Организация работ автотранспорта. Производительность автомашин.</li> <li>10. Обмен автомашин в забоях и на отвалах.</li> <li>11. Пропускная и провозная способность автодорог.</li> <li>12. Производительность автомашин.</li> <li>13. Технологическая характеристика карьерных дорог.</li> <li>14. Участки транспортирования и их характеристика.</li> <li>15. Специальные виды карьерного транспорта, условия применения.</li> <li>16. Отвалообразование при автомобильном транспорте.</li> <li>17. Основы движения поездов.</li> <li>18. Расчет массы поезда.</li> <li>19. Раздельные пункты.</li> <li>20. Посты. Типы постов, условия применения.</li> <li>21. Разъезды. Типы разъездов, условия применения.</li> <li>22. Станции. Типы станций, условия применения.</li> <li>23. Графики движения поездов.</li> <li>24. Технологическая характеристика подвижного состава.</li> <li>25. Технологическая характеристика железнодорожных путей.</li> <li>26. Обмен поездов и путевое развитие на уступах карьеров.</li> <li>27. Обмен поездов и путевое развитие на отвалах.</li> <li>28. Проходка траншей с применением железнодорожного транспорта.</li> <li>29. Передвижка путей путепередвижателями циклического действия.</li> <li>30. Передвижка путей путепередвижателями непрерывного действия.</li> <li>31. Производительность путепередвижателей.</li> <li>32. Переукладка путей.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		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. 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять вид и тип оборудования по основным технологическим процессам для заданных условий проектирования;</li> <li>– определять требуемое количество оборудования по основным технологическим процессам по заданным условиям проектирования;</li> <li>– взаимоувязывать параметры основных технологических процессов с основными проект-</li> </ul>	<p>Примерный перечень заданий:</p> <p>Вычертить в масштабе 1:2000 участок рабочей зоны карьера с размещением на борту конвейерного подъемника в крутой траншее; скипового подъемника в крутой траншее.</p> <p>Разработать технологические схемы перегрузки горной массы с автомобильного транспорта на конвейерный.</p> <p>Разработать технологические схемы перегрузки горной массы с автомобильного транспорта на скипо-</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	ными решениями и требованиями промышленной безопасности.	вой.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками сбора необходимых исходных данных для разработки разделов проекта, касающихся основных технологических процессов ОГР;</li> <li>– навыками работы с нормативно-технической документацией при обосновании проектных решений, касающихся основных технологических процессов ОГР;</li> <li>– навыками разработки графической части проекта в виде паспортов выполнения основных технологических процессов.</li> </ul>	<p><b>Примерный перечень тем курсовых проектов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения известняка Агаповское с применением буровзрывных работ.</li> <li>2. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения известняка Агаповское с применением безвзрывных технологий.</li> <li>3. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения железный руд Малый Куйбас.</li> <li>4. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения медной руды Михеевское с применением циклично-поточной технологии.</li> <li>5. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения медной руды Михеевское с применением циклической технологии.</li> <li>6. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения медной руды Михеевское с применением железнодорожного транспорта.</li> <li>7. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения железной руды Качарское с применением комбинированного транспорта.</li> <li>8. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения медной руды Михеевское с увеличением производительности по полезному ископаемому.</li> <li>9. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере месторождения строительного камня Круторожинское с внутренним отвалообразованием.</li> <li>10. Расчет основных процессов открытых горных работ на примере Кумакского месторождения огнеупорных глин с применением бестранспортной технологии.</li> </ol>

## **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:**

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой. Также оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Кроме того, оценкой «зачтено» оцениваются ответы студентов, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.

Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

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.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература**

1. 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.

2. Репин, Н.Я. Процессы открытых горных работ [Электронный ресурс] : учебник / Н.Я. Репин, Л.Н. Репин. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2015. — 518 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72612>. — Загл. с экрана.

### **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/1/132635/2739.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 Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
	Д-593-16 от 20.05.2016	20.05.2017
	Д-1421-15 от 13.07.2015	13.07.2016
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018	28.01.2020
	Д-1347-17 от 20.12.2017	21.03.2018
	Д-1481-16 от 25.11.2016	25.12.2017
	Д-2026-15 от 11.12.2015	11.12.2016
7 Zip	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука». – URL: <http://education.polpred.com/>.

2. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). - URL: [https://elibrary.ru/projst\\_risc.asp](https://elibrary.ru/projst_risc.asp).

3. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). - URL: <https://scholar.google.ru/>.
4. Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам. - URL: <http://window.edu.ru/>.

Интернет-ресурсы:

Горная энциклопедия <http://www.mining-enc.ru/>

Сайты производителей карьерного оборудования: [https://www.komatsu.ru/catalog/stroitel'naya-i-gornaya-tekhnika\\_exkavator.ru/excapedia](https://www.komatsu.ru/catalog/stroitel'naya-i-gornaya-tekhnika_exkavator.ru/excapedia), [https://www.cat.com/ru\\_RU.html](https://www.cat.com/ru_RU.html), <https://maxi->

Сайты посвященные Процессам ОГП <https://www.uralmash.ru/>, , <http://www.gornoe-del.ru/>

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
Учебные аудитории для проведения практических занятий, 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
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.