



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИГДиТ  
С.Е. Гавришев

25.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ГЕОТЕХНОЛОГИИ***

Направление подготовки (специальность)  
21.06.01 ГЕОЛОГИЯ, РАЗВЕДКА И РАЗРАБОТКА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Направленность (профиль/специализация) программы  
Геотехнология (подземная, открытая и строительная)

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Разработки месторождений полезных ископаемых
Курс	2
Семестр	4

Магнитогорск  
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 21.06.01 ГЕОЛОГИЯ, РАЗВЕДКА И РАЗРАБОТКА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ (уровень подготовки кадров высшей квалификации). (приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 886)

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

Зав. кафедрой  С.Е. Гавришев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГ ДИТ  
25.02.2020 г. протокол № 7

Председатель  С.Е. Гавришев

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



К.В.

Рецензент:

Исполнительный

директор

НИИОГР

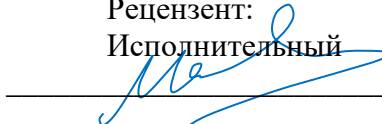
,

д-р

техн.

наук

А.М. Макаров



## Лист актуализации рабочей программы

---

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

---

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

---

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

---

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины «Технологические процессы геотехнологии» являются: теоретическое изучение отдельных технологических процессов, их взаимосвязь, возможность оптимизации совокупности выполняемых процессов; изучение со-временной и перспективной технологии, механизации и организации производствен-ных процессов при открытом и подземном способе добыче руд.

Для достижения поставленной цели в дисциплине «Технологические процессы геотехнологии» решаются задачи по изучению:

- теории и передовой практики в области взаимосвязи технологических и энерге-тических параметров процессов геотехнологии, горно-транспортного оборудования и свойств массива горных пород;
- методик расчета параметров основных технологических процессов;
- принципов составления технологических схем при открытой и подземной разработке месторождений;
- выбора технологических комплексов для разработки месторождений твердых полезных ископаемых.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Технологические процессы геотехнологии входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Комплексное использование недр

Методология и информационные технологии в научных исследованиях

Современные проблемы наук о Земле и производства

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

Геотехнологические способы разработки месторождений полезных ископаемых

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технологические процессы геотехнологии» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ПК-6 Способность разрабатывать научные и методические основы исследования процессов изменения строительных свойств грунтов, подвергающихся физико-техническому, физико-химическому и строительно-технологическому воздействию, а также целенаправленного преобразования и улучшения их строительных свойств.

Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные свойства горных пород;</li> <li>- классификацию геотехнологических воздействий.</li> <li>- основные свойства горных пород;</li> <li>- классификацию геотехнологических воздействий;</li> <li>- основные схемы комплексной механизации ОГР и ПГР.</li> <li>- основные свойства горных пород;</li> <li>- классификацию геотехнологических воздействий;</li> <li>- основные схемы комплексной механизации ОГР и ПГР;</li> <li>- теоретические основы определения производительности и парка горно-транспортного оборудования;</li> <li>- критерии оценки научных и методических основ исследования геотехнологических процессов.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять показатели трудности раз-рушения, бурения, экскавации и транспортирования.</li> <li>- определять показатели трудности раз-рушения, бурения, экскавации и транспортирования;</li> <li>- выбирать типы и размеры горно-транспортного оборудования в зависимости от свойств горных пород.</li> <li>- определять показатели трудности раз-рушения, бурения, экскавации и транспортирования;</li> <li>- выбирать типы и размеры горно-транспортного оборудования в зависимости от свойств горных пород;</li> <li>- анализировать полученные результаты исследования в научной области;</li> <li>- научно обосновывать и экспериментально проверять полученные результаты научных исследований в области геотехнологии.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- составления технической и рабочей документации (пас-порта) при проектировании и планировании горно-транспортного оборудования.</li> <li>- составления технической и рабочей документации (пас-порта) при проектировании и планировании горно-транспортного оборудования.</li> <li>- методологии рас-чета основных геотехнологических процессов добычи и обогащения полезных ископаемых.</li> <li>- составления технической и рабочей документации (пас-порта) при проектировании и планировании горно-транспортного оборудования.</li> <li>- методологии расчета основных геотехнологических процессов добычи и обогащения полезных ископаемых.</li> <li>- обобщения результатов научной деятельности в области технологии добычи и переработки полезных ископаемых при ОГР и ПГР.</li> </ul>
ПК-7 Способность обоснования критериев и технологических требований для создания новой горной техники и оборудования.	

Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные критерии оценки выбора гор-ной техники и оборудования;</li> <li>- технологические требования для со-здания новой горной техники и оборудования.</li> <li>- основные критерии оценки выбора гор-ной техники и оборудования;</li> <li>- технологические требования для со-здания новой горной техники и оборудования.</li> <li>- классификацию горно-транспортного оборудования для ОГР и ПГР.</li> <li>- основные критерии оценки выбора гор-ной техники и оборудования;</li> <li>- технологические требования для со-здания новой горной техники и оборудования.</li> <li>- классификацию горно-транспортного оборудования для ОГР и ПГР.</li> <li>- теоретические ос-новы обоснования критериев и техно-логических требований для создания новой горной техники и оборудования.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять критерии и технологические показатели при выборе схем комплексной механизации и нового горно-транспортного оборудования.</li> <li>- определять критерии и технологические показатели при выборе схем комплексной механизации и нового горно-транспортного оборудования;</li> <li>- выбирать типы и размеры нового горно-транспортного оборудования при ОГР и ПГР в зависимости от критериев и технологических требований.</li> <li>- определять критерии и технологические показатели при выборе схем комплексной механизации и нового горно-транспортного оборудования;</li> <li>- выбирать типы и размеры нового гор-но-транспортного оборудования при ОГР и ПГР в зави-симости от критериев и технологических требований;</li> <li>- анализировать полученные критерии и технологические требования результатов исследования при создании и вы-боре новой горной техники и оборудования.</li> <li>- научно обосновывать и экспериментально проверять полученные результаты научных исследований в области создании и выборе новой горной техники и оборудования.</li> </ul>

Владеть	<ul style="list-style-type: none"><li>- оценки полученных критериев и техно-логических требований для создания новой горной техники и оборудования.</li><li>- оценки полученных критериев и техно-логических требований для создания новой горной техники и оборудования;</li><li>- методологии расчета критериев и технологических требований при создании горно-транспортного оборудования основных геотехнологических процессов добычи.</li><li>- оценки полученных критериев и техно-логических требований для создания новой горной техники и оборудования;</li><li>- методологии расчета критериев и технологических требований при создании горно-транспортного оборудования основных геотехнологических процессов добычи.</li></ul>
---------	---

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 69 акад. часов;
- аудиторная – 69 акад. часов;
- внеаудиторная – 0 акад. часов
- самостоятельная работа – 75 акад. часов;

Форма аттестации - зачет с оценкой

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. 1 Раздел - Методы и способы подготовки массива горных пород при освоении георесурсов.								
1.1 Отбойка руды. Современные методы подготовки горных пород к выемке. Средства, способы и технология взрывного и механического воздействия при подготовке горных пород к выемке. Достижения в области буровой техники. Современный ассортимент взрывчатых веществ и средств инициирования. Методы управления энергией взрыва и область их эффективного применения. Энергетика процессов подготовки.	4	5/2И		10	15	Самостоятельное изучение литературы по дисциплине	Устный опрос, защита практической работы	ПК-6, ПК-7
1.2 Выемочно-погрузочные работы. Технологическая оценка основных видов выемочного оборудования, область их применения. Выемка пород бульдозерами, скреперами, колесными погрузчиками. Выемка пород одноковшовыми экскаваторами, машинами непрерывного действия. Энергетика выемочно-погрузочных работ.		5/3И		10	15	Самостоятельное изучение литературы по дисциплине	Устный опрос, защита практической работы	ПК-6, ПК-7

Итого по разделу	10/5И		20	30			
2. 2 Раздел - Научно обоснованные критерии и технологические требования для создания новой горной техники и оборудования							
2.1 Перемещение пород и подъем руды. Характерные особенности и основные требования к транспорту. Область применения основных видов транспорта при подземной и открытой разработке месторождений полезных ископаемых. Технологическая характеристика подвижного состава. Специальные виды транспорта. Энергетика процесса транспортирования.	4	5/3И	10	15	Самостоятельное изучение литературы по дисциплине	Устный опрос, защита практической работы	ПК-6, ПК-7
2.2 Складирование и отвалообразование. Выбор рациональных пара-метров промежуточных складов и отвалов. Технология складирования горных пород при различных видах транспорта		4/2И	8	20	Самостоятельное изучение литературы по дисциплине	Устный опрос, защита практической работы	ПК-6, ПК-7
2.3 Управление горным давлением. Факторы, определяющие горное давление.		4	8	10	Самостоятельное изучение литературы по дисциплине	Устный опрос	ПК-6, ПК-7
Итого по разделу	13/5И		26	45			
Итого за семестр	23/10И		46	75		зао	
Итого по дисциплине	23/10И		46	75		зачет с оценкой	ПК-6,ПК-7

## **5 Образовательные технологии**

В ходе проведения лекционных занятий предусматривается

- использование электронного демонстрационного материала по темам, требующим иллюстрации и большого объема графического материала, слайд-шоу;
- использование раздаточного материала по темам практических занятий и семинаров;
- активные и интерактивные формы обучения: вариативный опрос, дискуссии, устный опрос, семинарские занятия и т.д.

Лекция – беседа подразумевает под собой наличие эмоциональной обратной связи, доверительного общения с целью вовлечения аспирантов к совместным рассуждениям, поискам решения поставленных вопросов, что позволяет осознанно усвоить материал.

При проведении практических занятий осуществляется устный опрос, разбор конкретных ситуаций, дискуссии.

Самостоятельная работа стимулирует аспирантов в процессе подготовки домашних заданий, при разборе конкретных ситуаций на практических семинарах и к итоговой аттестации (зачету).

## **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. 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/1/1132635/2739.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Бурмистров, К. В. Процессы открытых горных работ. Транспортирование горной массы. Карьерный автомобильный транспорт : практикум / К. В. Бурмистров, А. В. Цыганов, Н. Г. Томилина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3752.pdf&show=dcatalogues/1/1527830/3752.pdf&view=true> (дата обращения: 15.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

<https://elibrary.ru>  
[cyberleninka.ru](http://cyberleninka.ru)

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
КРЕДО ТРАНСФОРМ 4.1	Д-414-08 от 04.07.2008	бессрочно
Autodesk AutoCAD 2021	учебная версия	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>

Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>
Университетская информационная система РОССИЯ	<a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний	<a href="http://www.springerprotocols.com/">http://www.springerprotocols.com/</a>
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный концорциум» (НП НЭИКОН)	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>

### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

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

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

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

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

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

<i>Тема дисциплины</i>	<i>Вид самостоятельной работы</i>	<i>Форма контроля</i>
Подготовка горных пород к выемке. Отбойка руды. Современные методы подготовки горных пород к выемке. Средства, способы и технология взрывного и механического воздействия при подготовке горных пород к выемке. Достижения в области буровой техники. Современный ассортимент взрывчатых веществ и средств инициирования. Методы управления энергией взрыва и область их эффективного применения. Энергетика процессов подготовки.	- самостоятельное изучение учебной литературы; - конспектирование.	Практические занятия, устный опрос (собеседование).
Выемочно-погрузочные работы. Технологическая оценка основных видов выемочного оборудования, область их применения. Выемка пород бульдозерами, скреперами, колесными погрузчиками. Выемка пород одноковшовыми экскаваторами, машинами непрерывного действия. Энергетика выемочно-погрузочных работ.	- самостоятельное изучение учебной литературы.	Практические занятия
Перемещение пород и подъем руды. Характерные особенности и основные требования к транспорту. Область применения основных видов транспорта при подземной и открытой разработке месторождений полезных ископаемых. Технологическая характеристика подвижного состава. Специальные виды транспорта. Энергетика процесса транспортирования.	- самостоятельно изучение учебной литературы; -. подготовка сообщений и докладов	Практические занятия, устный опрос (собеседование).
Складирование и отвалообразование. Выбор рациональных параметров промежуточных складов и отвалов. Технология складирования горных пород при различных видах транспорта.	- самостоятельное изучение учебной литературы	Практические занятия
Управление горным давлением. Факторы, определяющие горное давление.	- самостоятельное изучение учебной литературы	Практические занятия

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
<p><b>ПК-6 Способность разрабатывать научные и методические основы исследования процессов изменения строительных свойств грунтов, подвергающихся физико-техническому, физико-химическому и строительно-технологическому воздействию, а также целенаправленного преобразования и улучшения их строительных свойств.</b></p>		
<p>Знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные свойства горных пород;</li> <li>- классификацию геотехнологических воздействий.</li> <li>- основные свойства горных пород;</li> <li>- классификацию геотехнологических воздействий;</li> <li>- основные схемы комплексной механизации ОГР и ПГР.</li> <li>- теоретические основы определения производительности и парка горно-транспортного оборудования;</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> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>– - критерии оценки научных и методических основ исследования геотехнологических процессов</p>	<p>В. Обеспечение безопасности горных пород.  С. Отделение мягких пород от массива уступа или черпанье разрыхленных скальных пород из развала горной массы рабочим органом машины.  D. Приемка и размещение вскрышных пород и длительно складированного полезного ископаемого на специально отводимых площадях.</p> <p>4. Заходкой называют:</p> <p>A. Поверхность массива полезных ископаемых или горных пород  B. Наклонная поверхность, ограничивающая естественный грунтовый массив, выемку и насыпь.  C. Часть толщи горных пород в виде ступени, подготовленная для разработки самостоятельными выемочными и транспортными средствами.  D. Часть горной выработки, проходимая за один производственный цикл.</p> <p>5. По расположению относительно фронта работ уступа заходки подразделяются на:</p> <p>A. Нормальные, узкие, широкие.  B. Тупиковые, сквозные.  C. Продольные, поперечны, диагональные.  D. Горизонтальные</p> <p>6. Ширина нормальной заходки:</p> <p>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:</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>А. Траншейные, эксплуатационные  В. Тупиковые, диагональные  С. Горизонтальные, широкие  D. Тупиковые, сквозные</p> <p>8. Вид оборудования для производства выемочно-погрузочных работ на карьере определяется исходя из:</p> <p>А. Производственной мощности экскаватора и принятой высоты уступа.  В. Угла падения рудного тела.  С. Высоты рабочего уступа.  D. Производительности карьера.</p> <p>9. Теоретическая производительность выемочно-погрузочного оборудования - это:</p> <p>А. Действительной объем горной массы отработанный экскаватором за определенный период эксплуатации.  В. Количество продукции в тоннах или м<sup>3</sup>, которая может быть выработана в единицу времени при непрерывной его работе.  С. 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:</p> <p>А. Строительные;  В. Специальные, прямая напорная, коленно-рычажная;  С. Строительные, карьерные, вскрышные;  D. Рычажные, гидравлические;</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p><b>Вопросы для подготовки к экзамену</b></p> <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> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <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> <li>34. Технологическая оценка основных видов выемочного оборудования.</li> <li>35. Производительность выемочных машин.</li> <li>36. Выемка пород скреперами.</li> <li>37. Выемка пород бульдозерами.</li> <li>38. Выемка пород ПДМ и погрузчиками.</li> <li>39. Технологические параметры механических лопат.</li> <li>40. Технологические параметры драглайнов. Забои драглайнов.</li> <li>41. Характеристика роторных экскаваторов.</li> <li>42. Забои роторных экскаваторов.</li> <li>43. Характеристика цепных экскаваторов.</li> <li>44. Забои цепных экскаваторов.</li> <li>45. Технологическая характеристика комплексов для безвзрывной выемки пород в карьерах.</li> <li>46. Забои и технологические схемы разработки горных пород с применением комплексов для безвзрывной выемки.</li> <li>47. Взрывная доставка руды. Условия применения.</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>48. Поддержание выработанного пространства закладкой. Виды закладки  49. Искусственное поддержание очистного пространства. Виды крепи  50. Естественное поддержание очистного пространства  51. Управление горным давлением. Факторы, определяющие горное давление  52. Гидравлическая закладка выработанного пространства  53. Сухая закладка выработанного пространства</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять показатели трудности разрушения, бурения, экскавации и транспортирования;</li> <li>- выбирать типы и размеры горно-транспортного оборудования в зависимости от свойств горных пород;</li> <li>- анализировать полученные результаты исследования в научной области;</li> <li>- научно обосновывать и экспериментально проверять полученные результаты научных исследований в области геотехнологии.</li> </ul>	<p><b>Примерный перечень заданий:</b></p> <p><b>Составить таблицу с перечнем буровых станков и соответствующего бурового инструмента, обеспечивающего возможность бурения скважин диаметром:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 110 до 160 мм;</li> <li>- от 160 до 200 мм;</li> <li>- от 200 до 270 мм;</li> <li>- от 270 до 350 мм;</li> <li>- более 350 мм.</li> </ul> <p><b>Разработать паспорт на дробление негабаритных кусков породы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- габбро-диабаз, размер негабарита до 3 м3, требуемый линейный размер габарит-ных кусков – 0,65 см;</li> <li>- гранодиорит, размер негабарита до 3 м3, требуемый линейный размер габарит-ных кусков – 0,65 см;</li> <li>- магнетитовая руда, размер негабарита до 3 м3, требуемый линейный размер га-баритных кусков – 0,65 см;</li> <li>- порфирит, размер негабарита до 3 м3, требуемый линейный размер габаритных кусков – 0,65 см.</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	<p>- составления технической и рабочей документации (паспорта) при проектировании и планировании горно-транспортного оборудования.</p> <p>- методологии расчета основных геотехнологических процессов добычи и обогащения полезных ископаемых.</p> <p>– - обобщения результатов научной деятельности в области технологии добычи и переработки полезных ископаемых при ОГР и ПГР.</p>	<p><b>Примерный перечень тем практических занятий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет параметров буровзрывных работ при подготовке горных пород к выемке. Расчет производительности бурового оборудования.</li> <li>2. Расчет параметров выемочно-погрузочных работ. Определение необходимого количества выемочно-погрузочного оборудования.</li> <li>3. Расчет параметров процесса транспортирования горной массы. Определение необходимого количества подвижного состава.</li> <li>4. Определение параметров транспортных коммуникаций для доставки горной массы.</li> <li>5. Определение местоположения и расчет параметров отвалообразования и перегрузочных складов.</li> </ol>
<b>ПК-7 Способность обоснования критериев и технологических требований для создания новой горной техники и оборудования.</b>		
Знать	<p>- основные критерии оценки выбора горной техники и оборудования;</p> <p>- технологические требования для создания новой горной техники и оборудования.</p> <p>- классификацию горно-транспортного оборудования для ОГР и ПГР.</p>	<p>Тест:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Емкость ковша механических лопат карьерного типа: <ol style="list-style-type: none"> <li>A. <math>E = 2 - 10 \text{ м}^3</math></li> <li>B. <math>E = 30 - 35 \text{ м}^3</math></li> <li>C. <math>E = 2 - 20 \text{ м}^3</math></li> <li>D. <math>E = 20 - 30 \text{ м}^3</math></li> </ol> </li> <li>2. Емкость ковша механических лопат строительного типа: <ol style="list-style-type: none"> <li>A. <math>E = 0,5 - 2 \text{ м}^3</math></li> <li>B. <math>E = 2 - 3 \text{ м}^3</math></li> <li>C. <math>E = 2,0 - 2,2 \text{ м}^3</math></li> </ol> </li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>– - теоретические основы обоснования критериев и технологических требований для создания новой горной техники и оборудования</p>	<p>D. <math>E = 3 - 4 \text{ м}^3</math></p> <p>3. Скорость движения выемочно-погрузочного оборудования 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> <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) \text{ от } R_{ч.у}</math>  B. <math>A_{ш} = (1,7 - 2,0) \text{ от } R_{ч.у}</math>  C. <math>A_{ш} = (2,3 - 2,4) \text{ от } R_{ч.у}</math>  D. <math>A_{ш} = (2,4 - 2,5) \text{ от } 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</p>

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p><b>Вопросы для подготовки к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные и вспомогательные рузы на ГДП и средства их перемещения.</li> <li>2. Особенности транспорта ГДП.</li> <li>3. Требования, предъявляемые к транспорту ГДП.</li> <li>4. Условия применения различных типов тяговых средств.</li> <li>5. Классификация 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 выработок и дорог.</li> <li>14. Участки транспортирования и их характеристика.</li> <li>15. Специальные виды 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> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>25. Технологическая характеристика железнодорожных путей.  26. Обмен поездов и путевое развитие на уступах карьеров.  27. Обмен поездов и путевое развитие на отвалах.  28. Проходка траншей с применением железнодорожного транспорта.  29. Передвижка путей путепередвижателями циклического действия.  30. Передвижка путей путепередвижателями непрерывного действия.  31. Производительность путепередвижателей.  32. Переукладка путей.  33. Отвалообразование, отвальные работы на карьерах.  34. Плужное отвалообразование.  35. Экскаваторное отвалообразование.  36. Отвалообразование драглайном.  37. Бульдозерное отвалообразование при железнодорожном транспорте.  38. Перегрузочные пункты.</p>
Уметь	<p>- определять критерии и технологические показатели при выборе схем комплексной механизации и нового горно-транспортного оборудования;</p> <p>- выбирать типы и размеры нового горно-транспортного оборудования при ОГР и ПГР в зависимости от критериев и технологических требований;</p>	<p><b>Примерный перечень заданий:</b>  <b>Разработать паспорт производства выемочно-погрузочных работ одноковшовыми экскаваторами:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ЭКГ-5А узкая заходка, нормальная заходка, широкая заходка;</li> <li>- ЭКГ-8И узкая заходка, нормальная заходка, широкая заходка;</li> <li>- ЭКГ-12,5 узкая заходка, нормальная заходка, широкая заходка;</li> <li>- ЭКГ-15 узкая заходка, нормальная заходка, широкая заходка.</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>- анализировать полученные критерии и технологические требования результатов исследования при создании и выборе новой горной техники и оборудования.</p> <p>- научно обосновывать и экспериментально проверять полученные результаты научных исследований в области создания и выборе новой горной техники и оборудования.</p>	<p><b>Разработать паспорт производства отвальных работ одноковшовыми экскаваторами:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ЭКГ-5А</li> <li>- ЭКГ-8И</li> <li>- ЭКГ-12,5</li> <li>- ЭКГ-15</li> </ul> <p><b>Разработать паспорт производства выемочно-погрузочных работ драглайнами с погрузкой в транспортные средства:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ЭШ 5/45;</li> <li>- ЭШ 10/70;</li> <li>- ЭШ 15/90;</li> <li>- ЭШ 20/90.</li> </ul> <p><b>Разработать паспорт производства выемочно-погрузочных работ</b></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p><b>драглайнами с перевалкой вскрышной породы во внутренние отвалы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ЭШ 5/45;</li> <li>- ЭШ 10/70;</li> <li>- ЭШ 15/90;</li> <li>- ЭШ 20/90.</li> </ul>
Владеть	<p>- оценки полученных критериев и технологических требований для создания новой горной техники и оборудования;</p> <p>- методологии расчета критериев и технологических требований при создании горно-транспортного оборудования основных геотехнологических процессов добычи.</p> <p>– обобщения результатов научной деятельности в области создания новой техники и оборудования добычи и переработки полезных ископаемых при ОГР и ПГР.</p>	<p><b><i>Примерный перечень тем практических занятий:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет параметров буровзрывных работ при подготовке горных пород к выемке. Расчет производительности бурового оборудования.</li> <li>2. Расчет параметров выемочно-погрузочных работ. Определение потребного количества выемочно-погрузочного оборудования.</li> <li>3. Расчет параметров процесса транспортирования горной массы. Определение потребного количества подвижного состава.</li> <li>4. Определение параметров транспортных коммуникаций для доставки горной массы.</li> <li>5. Определение местоположения и расчет параметров отвалообразования и перегрузочных складов.</li> </ol>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технологические процессы геотехнологии» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета с оценкой.

**Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:**

- 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.