

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»  
Филиал КузГТУ в г. Белово



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала  
КузГТУ в г. Белово  
И.К. Костинец

**Рабочая программа дисциплины**

**Процессы открытых горных работ**

Специальность 21.05.04 «Горное дело»  
Специализация 03 «Открытые горные работы»

Присваиваемая квалификация  
«Горный инженер (специалист)»

Форма обучения  
очно-заочная

год набора 2022

Белово 2023

Рабочую программу составил: ст. преподаватель Н.Н. Протасова

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Горного дела и техносферной безопасности»

Протокол № 10 от «13» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой: Белов В.Ф.

Согласовано учебно-методической комиссией по специальности 21.05.04 «Горное дело»

Протокол № 7 от «16» мая 2023 г.

Председатель комиссии: Аксененко В.В.

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Процессы открытых горных работ", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
профессиональных компетенций:

ПК-2 - Способен владеть основами открытых горных и взрывных работ, знаниями процессов, технологий добычи и переработки, принципами комплексной механизации, осуществлять техническое руководство горными работами и управлять процессами на производственных объектах, разрабатывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки на открытых горных работах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций

ПК-4 Способен разрабатывать, согласовывать и утверждать необходимую техническую, нормативную, методическую и иную документацию, регламентирующую порядок, качество и безопасность выполнения горно-строительных, горных и взрывных работ, в составе коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие разработанной документации требованиям нормативных и законодательных актов.

**Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций**

**Индикатор(ы) достижения:**

Анализирует условия ведения открытых горных работ, умеет рассчитывать основные параметры технологических процессов открытых горных работ.

Способен разрабатывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки на открытых горных работах.

Анализирует и применяет навыки горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации объектов.

Анализирует и применяет техническую, нормативную, методическую и иную документацию регламентирующую порядок, качество и безопасность выполнения горно-строительных, горных и взрывных работ.

**Результаты обучения по дисциплине:**

Знать:

- технологические процессы и технологические схемы производства открытых горных работ, методы и способы взрывных работ;

- направления совершенствования техники, технологии и материалов в области открытой добычи полезных ископаемых;

- техническую, нормативную, методическую документацию и законодательные акты;

- источники размещения нормативной документации и законодательных актов;

Уметь:

- выбирать оборудование для производства буровзрывных, выемочно-погрузочных, транспортных и отвальных работ;

- формировать технологические схемы производства горных работ; разрабатывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки на открытых горных работах;

- пользоваться научно-технической документацией открытого способа разработки твердых полезных ископаемых;

Владеть:

- методами технологического и экологического сравнения принимаемых решений при расчете параметров технологических схем горных работ;

- методами сравнения и анализа технологических и технических решений для конкретных горно-геологических условий ведения открытых горных работ;

- горной терминологией;

- методами расчета параметров и показателей подготовки горной массы к выемке;

- инженерными методами расчетов технологических процессов; инженерными методами расчета параметров технологических схем горных работ.

## **2. Место дисциплины "Процессы открытых горных работ" в структуре ОПОП специалитета**

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: «Геология», «Инженерная графика», «Математика», «Начертательная геометрия», «Основы горного дела (открытая геотехнология)».

В области проектной деятельности дисциплина дает основы грамотного подхода к разработке технологии с учетом технической, экологической и экономической эффективности горных работ. В области научно-исследовательской деятельности дисциплина позволяет обоснованно выполнять лабораторные, экспериментальные исследования, подготавливать технические отчеты.

В области организационно-управленческой деятельности дисциплина учит умению проводить технико-экономический анализ, обосновывать принимаемые решения и руководить выполнением горных работ.

### 3. Объем дисциплины "Процессы открытых горных работ" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Процессы открытых горных работ" составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 3/Семестр 5</b>			
Всего часов			144
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
<i>Лекции</i>			6
<i>Лабораторные занятия</i>			12
<i>Практические занятия</i>			
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Курсовое проектирование</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
<b>Самостоятельная работа</b>			90
<b>Форма промежуточной аттестации</b>			экзамен
<b>Курс3/Семестр 6</b>			
Всего часов			180
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
<i>Лекции</i>			6
<i>Лабораторные занятия</i>			12
<i>Практические занятия</i>			
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Курсовое проектирование</i>			2
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
<b>Самостоятельная работа</b>			124
<b>Форма промежуточной аттестации</b>			экзамен

**4. Содержание дисциплины "Процессы открытых горных работ", структурированное по разделам (темам)**

**4.1. Лекционные занятия**

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Семестр</b>			
<b>1. Введение.</b> Цель и задачи дисциплины, ее связь со смежными дисциплинами. Периоды и производственные процессы ОГР			
<b>2. Горные породы как объект разработки.</b> 2.1. Общие сведения о горных породах. 2.2. Технологические свойства пород. 2.3. Скальные и полускальные породы.			0,5
2.4. Разрушенные породы. 2.5. Плотные, мягкие и сыпучие породы. 2.6. Полезные ископаемые, их качество и запасы.			0,5
<b>3. Подготовка пород к выемке.</b> 3.1. Способы подготовки пород к выемке в зависимости от их вида, агрегатного состояния и свойств, а так же требований, предъявляемых к качеству подготовки.			0,5
<b>4. Технологические основы буровых работ.</b> 4.1. Классификация пород по буримости. Виды бурения, их технологическая оценка и область применения. 4.2. Характеристика и режимы шнекового, шарошечного, ударного и термического бурения. Технологические операции при бурении. Порядок обуривания блока. 4.3. Вспомогательные работы. Производительность буровых станков. Совершенствование буровых работ.			1
<b>5. Технологические основы взрывных работ.</b> 5.1. Классификация пород по взрываемости. Удельный расход ВВ. Эталонный, проектный и фактический удельный расход. 5.2. Методы взрывных работ и конструкции скважинных зарядов. Мгновенное и короткозамедленное взрывания. Схемы взрывания. 5.3. Типовой и разовый проект на массовый взрыв. 5.4. Вторичное взрывание методом шнуровых и накладных зарядов. Вспомогательные работы.			1
<b>6. Выемочно-погрузочные работы.</b> 6.1. Технологические основы выемочно-погрузочных работ. Основные виды выемочно-погрузочного оборудования. 6.2. Выемка пород одноковшовыми экскаваторами. Технологические схемы выемки мягких и взорванных пород механическими лопатами. Параметры забоев и схем.			1
<b>7. Выемка пород гидравлическими экскаваторами и драглайнами.</b> 7.1. Параметры забоев и схем при использовании прямых и обратных гидравлических лопат. Технологические схемы выемки пород драглайнами. 7.2. Производительность одноковшовых экскаваторов. Вспомогательные работы при выемке и погрузке.			1
<b>8. Выемка пород машинами непрерывного действия.</b> 8.1. Технологическая характеристика цепных многоковшовых			0,5

<p>экскаваторов. Забои, их параметры и схемы работы. Производительность многоковшовых цепных экскаваторов.</p> <p>8.2. Технологическая характеристика роторных экскаваторов. Забои, их параметры и схемы работы. Производительность роторных экскаваторов.</p> <p>8.3. Выемка пород скреперами, бульдозерами, погрузчиками. Технологические параметры и область применения. Схемы работы и их параметры. Производительность скреперов и бульдозеров. Выемка пород погрузчиками. Схемы работы и производительность погрузчиков.</p>			
<b>Итого:</b>			<b>6</b>
<b>Семестр</b>			
<p><b>9. Перемещение карьерных грузов.</b></p> <p>9.1. Карьерные грузы и карьерный транспорт. Карьерные грузы, особенности их перемещения и характеристика по трудности транспортирования. Понятия грузооборота и грузопотока.</p> <p>9.2. Виды и особенности карьерного транспорта. Требования, предъявляемые к карьерному транспорту. Техническая характеристика карьерных видов транспорта.</p>			1
<p><b>10. Железнодорожный транспорт.</b></p> <p>10.1. Технологическая характеристика ж.д. путей, их строение и основные параметры. Технологическая характеристика подвижного состава. Вагоны, их назначение, грузоподъемность и коэффициент тары. Локомотивы, их сцепная масса и сила тяги.</p> <p>10.2. Основы организации движения поездов. Схемы развития ж.д.путей и организация обменных операций на уступах. Разделительные пункты, их назначение и конструкция. Расчетный и исполнительный графики движения поездов. Расчёт подвижного состава ж.д. транспорта. Потребность в подвижном составе.</p>			1
<p><b>11. Автомобильный транспорт.</b></p> <p>11.1. Технологическая характеристика автомобильных дорог. Ширина автодорог. Продольный профиль дороги. Элементы закруглений трассы автодороги. Пересечения и примыкания автодорог. Технологическая характеристика подвижного состава. Расчет парка подвижного состава. Производительность автотранспорта. Потребность в подвижном составе.</p> <p>11.2. Пропускная и провозная способность автодорог. Организация работы.</p> <p>11.3. Обмен автомашин в забоях и на отвалах. Схемы подъезда к экскаватору. Вспомогательные работы при работе автотранспорта.</p>			1
<p><b>12. Перемещение пород конвейерным и комбинированным видами транспорта.</b></p> <p>12.1. Конструкция, технологическая характеристика конвейеров. Ширина и скорость движения конвейерной ленты. Допустимые углы подъема и спуска. Область применения конвейеров.</p> <p>12.2. Производительность конвейеров. Схемы конвейерного транспорта. Общие сведения о комбинированном транспорте на карьерах.</p> <p>Перегрузочные пункты при использовании различных видов комбинированного транспорта.</p>			1
<p><b>13. Отвалообразование на карьерах.</b></p> <p>Сущность процесса отвалообразования. Выбор места расположения отвалов. Параметры, характеризующие отвал: высота и число уступов (ярусов), рабочий и устойчивый углы откосов, приемная способность.</p>			1

<b>14. Отвалообразование при железнодорожном транспорте.</b> 14.1. Отвалообразование механическими лопатами, драглайнами, абзетцерами, бульдозерами, отвальными плугами. Технологические схемы и их параметры.			0,5
<b>15. Отвалообразование при автомобильном транспорте.</b> 15.1. Периферийный и площадной способы отвалообразования. Технологические схемы отвалообразования и их параметры. 15.2. Отвалообразование при конвейерном транспорте. Схемы отвалообразования с применением консольных отвалообразователей. 15.3. Рекультивация нарушенных земель.			0,5
<b>Итого:</b>			<b>6</b>

#### 4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Семестр</b>			
<b>Лабораторная работа № 1. Оценка взрываемости вскрышных пород угольных месторождений.</b> Изучение взрываемости вскрышных пород, их классификация по буримости, блочности и взрываемости. Типы строения уступов, коэффициент неоднородности. Структурно-прочностные свойства горных пород.			4
<b>Лабораторная работа № 2. Определение параметров буровзрывных работ и выбор средств и схем их механизации.</b> Расчет параметров взрывной подготовки горных пород. Выбор типов взрывчатых материалов. Определение удельного расхода ВВ и параметров расположения скважинных зарядов. Обоснование конструкции скважинного заряда и его параметров. Выбор схем короткозамедленного взрывания и интервалов замедления. Определение среднего диаметра куса взорванной горной массы, среднего коэффициента разрыхления, выход негабарита, параметров развала. Построение паспорта БВР с применением программного комплекса. Определение размеров опасных зон: по сейсмическому воздействию; по ударной воздушной волне; по разлету кусков породы. Определение производительности, рабочего и инвентарного парка буровых станков. Механизация взрывных работ. Средства механизации.			4
<b>Лабораторная работа № 3. Технологические схемы выемочно-погрузочных работ одноковшовыми экскаваторами.</b> Изучение технологических схем выемочно-погрузочных работ одноковшовыми экскаваторами. Технологические параметры экскаваторов. Типы забоев и заходов. Виды выемочно-погрузочных работ. Расчет параметров технологических схем выемки пород мехлопатами, гидравлическими экскаваторами. Построение паспорта забоя с применением программного комплекса. Определение производительности одноковшовых экскаваторов, их рабочего и инвентарного парка.			4
<b>Итого:</b>			<b>12</b>
<b>Семестр</b>			
<b>Лабораторная работа № 4. Технологические расчеты циклического транспорта.</b>			6

Расчет подвижного состава железнодорожного транспорта. Изучение организации движения железнодорожного транспорта и построение графика движения поездов. Обоснование и выбор средств механизации вспомогательных работ железнодорожного транспорта. Технологические расчеты параметров отвалообразования при железнодорожном и автомобильном транспорте. Расчет производительности автосамосвалов и необходимого количества.			
<b>Лабораторная работа № 5. Технологические расчеты параметров отвалообразования при железнодорожном и автомобильном транспорте.</b> Экскаваторное отвалообразование при железнодорожном транспорте. Расчет параметров отвалообразования при доставке породы железнодорожным транспортом. Построение схемы отвалообразования с применением программного комплекса. Бульдозерное отвалообразование при автомобильном транспорте. Расчет параметров отвалообразования при доставке породы автомобильным транспортом. Построение схемы отвалообразования с применением программного комплекса.			6
<b>Итого:</b>			<b>12</b>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Семестр</b>			
Самостоятельная работа. Нормативные документы. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности. Горно-графическая документация.			<b>90</b>
<b>Семестр</b>			
Самостоятельная работа. Нормативные документы. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности. Периодические издания.			<b>124</b>

#### 4.4. Курсовое проектирование

Целью проекта является:

- выработка у студентов навыков самостоятельного использования знаний, полученных на лекциях и лабораторных занятиях курса, для решения конкретных задач открытой разработки;
  - закрепление теоретических основ пройденного материала;
  - получение методических знаний по расчету параметров технологических процессов при проектировании карьеров для простейших горно-геологических условий;
  - знакомство со справочной литературой и умение использовать ее для решения поставленной задачи;
  - закрепление знаний по графическому изображению и обозначению на горных чертежах.
- Проект служит основой для приобретения практических навыков при решении инженерных задач открытой разработки конкретных месторождений на последующих курсах обучения.

Выполнение проекта осуществляется в соответствии с индивидуальным заданием руководителя в установленные сроки. Оценка выполненного проекта определяется результатами защиты на кафедре.

Проект состоит из графической части и пояснительной записки.



Графическая часть содержит два листа чертежей формата А1 (ГОСТ ЕСКД 2.301-68). На листах показываются:

- технологические схемы ведения буровзрывных работ и схемы их механизации;
- технологические схемы выемки пород экскаваторами;
- рабочие площадки по наносам и коренным породам с указанием их параметров;
- схема путевого развития карьера;
- график организации движения локомотивов в течение смены;
- технологическая схема отвальных работ. Пояснительная записка содержит 35-40 страниц рукописного или печатного текста, поясняющего чертежи, включает необходимые расчеты, схемы и эскизы.

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Процессы открытых горных работ", структурированное по разделам (темам)

### 5.1. Паспорт фонда оценочных средств

Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине(модуля)	Уровень
Контрольные вопросы, расчетные задания	ПК-2	Анализирует условия ведения открытых горных работ, умеет рассчитывать основные параметры технологических процессов открытых горных работ. Способен разрабатывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки на открытых горных работах. Анализирует и применяет навыки горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, также при строительстве и эксплуатации объектов.	Знать: - технологические процессы и технологические схемы производства открытых горных работ, методы и способы взрывных работ; - направления совершенствования техники, технологии и материалов в области открытой добычи полезных ископаемых; Уметь: - выбирать оборудование для производства буровзрывных, выемочно-погрузочных, транспортных и отвальных работ; - формировать технологические схемы производства горных работ; разрабатывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки на открытых горных работах; Владеть: - методами технологического и экологического сравнения принимаемых решений при расчете параметров	Высокий или средний

			технологических схем горных работ; - методами сравнения и анализа технологических и технических решений для конкретных горно-геологических условий ведения открытых горных работ;	
	ПК-4	Анализирует и применяет техническую, нормативную, методическую и иную документацию регламентирующую порядок, качество и безопасность выполнения горно-строительных, горных и взрывных работ.	Знать: - техническую, нормативную, методическую документацию и законодательные акты; - источники размещения нормативной документации и законодательных актов; Умеет: - пользоваться научно-технической документацией открытого способа разработки твердых полезных ископаемых; Владеет: - горной терминологией; - методами расчета параметров и показателей подготовки горной массы к выемке; - инженерными методами расчетов технологических процессов; инженерными методами расчета параметров технологических схем горных работ.	Высокий или средний

**Высокий уровень достижения компетенции** - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.

**Средний уровень достижения компетенции** - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.

**Низкий уровень достижения компетенции** - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут проводиться как при непосредственном взаимодействии педагогического работника с обучающимися, так и с использованием ресурсов ЭИОС филиала КузГТУ, в том числе синхронного и (или) асинхронного взаимодействия посредством сети «Интернет».

### 5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Оценочными средствами для текущего контроля являются: устный опрос; расчетные задания (позволяют оценить приобретенные навыки студентов по применению на практике теоретических

знаний по соответствующим темам). При выполнении расчетных работ студенту необходимо решить несколько задач, каждая из которых является этапом выполнения конкретной работы.

При проведении текущего контроля обучающимся будет задано два вопроса, на которые они должны дать ответы. Критерии оценивания:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75 – 99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50 – 74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25 – 49 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0 – 24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0–24	25–49	50–74	75–99	100
Шкала оценивания	Не зачтено		Зачтено		

Примеры вопросов для устного опроса

1. Дайте характеристику скальным и полускальным породам.
2. Назовите основные природные характеристики, определяющие сопротивляемость пород взрывному разрушению.
3. Назовите способы подготовки пород к выемке и дайте им характеристику.
4. Назовите область применения механического рыхления.
5. Какие требования предъявляются к качеству взрывных работ?
6. Назовите методы взрывных работ и укажите область их применения.
7. Дайте определение буримости горных пород.

Расчетные задания направлены на формирование навыков в соответствии с компетенциями по данной дисциплине.

Примеры расчетных заданий

- 1) расчет параметров буровзрывной подготовки пород и построение паспорта БВР;
- 2) расчет параметров технологических схем разработки вскрыши по мягким и взорванным породам в боковом и траншейных забоях, а также технологической схемы выемки пласта полезного ископаемого.

**Критерии оценивания**

- в работе содержатся все требуемые элементы, студент владеет защищаемой темой – 65-100 баллов;
- в работе содержатся не все требуемые элементы, студент не владеет защищаемой темой – 0-64 баллов.

Количество баллов	0-64	65-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

### 5.2.2. Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «**Процессы открытых горных работ**» проводится в соответствии с ОПОП и является обязательной.

Формой промежуточной аттестации является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенции является выполнение в полном объеме требований текущего контроля, курсовой работы, что является допуском к экзамену, а также вопросы к зачету.

При проведении промежуточной аттестации обучающимся будет задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Критерии оценивания:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 75-99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на второй из вопросов;
- 50-74 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25-49 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0 - 24	25 - 49	50 - 74	75-99	100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	

**Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Процессы открытых горных работ»**

1. Цель и задачи дисциплины, ее связь со смежными дисциплинами.
2. Периоды и производственные процессы ОГР
3. Общие сведения о горных породах. Технологические свойства пород.
4. Скальные и полускальные породы. Разрушенные породы. Плотные, мягкие и сыпучие породы.
5. Полезные ископаемые, их качество и запасы.
6. Способы подготовки пород к выемке в зависимости от их вида, агрегатного состояния и свойств, а так же требований, предъявляемых к качеству подготовки.
7. Технологические основы буровых работ.
8. Вспомогательные работы. Производительность буровых станков.
9. Классификация пород по взрываемости. Удельный расход ВВ. Эталонный, проектный и фактический удельный расход.
10. Методы взрывных работ и конструкции скважинных зарядов. Типовой и разовой проект на массовый взрыв. Вторичное взрывание методом шнуровых и накладных зарядов.
11. Технологические основы выемочно-погрузочных работ. Основные виды выемочно-погрузочного оборудования.
12. Выемка пород одноковшовыми экскаваторами. Технологические схемы выемки мягких и взорванных пород механическими лопатами.
13. Параметры забоев и схем при использовании прямых и обратных гидравлических лопат. Технологические схемы выемки пород драглайнами.
14. Производительность одноковшовых экскаваторов. Вспомогательные работы при выемке и погрузке.
15. Технологическая характеристика цепных многоковшовых экскаваторов. Забои, их параметры и схемы работы. Производительность многоковшовых цепных экскаваторов.
16. Технологическая характеристика роторных экскаваторов. Забои, их параметры и схемы работы. Производительность роторных экскаваторов.
17. Технологические параметры и область применения скреперов, бульдозеров, погрузчиков. Схемы работы и их параметры. Производительность скреперов и бульдозеров. Выемка пород погрузчиками. Схемы работы и производительность погрузчиков.
18. Карьерные грузы и карьерный транспорт. Карьерные грузы, особенности их перемещения и характеристика по трудности транспортирования. Понятия грузооборота и грузопотока.
19. Виды и особенности карьерного транспорта. Требования, предъявляемые к карьерному транспорту. Техническая характеристика карьерных видов транспорта.
20. Технологическая характеристика ж.д. путей, их строение и основные параметры. Технологическая характеристика подвижного состава. Вагоны, их назначение, грузоподъемность и коэффициент тары. Локомотивы, их сцепная масса и сила тяги.
21. Основы организации движения поездов. Схемы развития ж.д. путей и организация обменных операций на уступах. Разделительные пункты, их назначение и конструкция. Расчетный и исполнительный графики движения поездов. Расчёт подвижного состава ж.д. транспорта. Потребность в подвижном составе.
22. Технологическая характеристика автомобильных дорог. Ширина автодорог. Продольный профиль дороги. Элементы закруглений трассы автодороги. Пересечения и примыкания

автодорог. Технологическая характеристика подвижного состава. Расчет парка подвижного состава. Производительность автотранспорта. Потребность в подвижном составе.

23. Пропускная и провозная способность автодорог. Организация работы.

24. Обмен автомашин в забоях и на отвалах. Схемы подъезда к экскаватору. Вспомогательные работы при работе автотранспорта.

25. Конструкция, технологическая характеристика конвейеров. Ширина и скорость движения конвейерной ленты. Допустимые углы подъема и спуска. Область применения конвейеров.

26. Перегрузочные пункты при использовании различных видов комбинированного транспорта.

27. Суцность процесса отвалообразования. Выбор места расположения отвалов. Параметры, характеризующие отвал: высота и число уступов (ярусов), рабочий и устойчивый углы откосов, приемная способность.

28. Отвалообразование при железнодорожном транспорте.

29. Отвалообразование механическими лопатами, драглайнами, абзетцерами, бульдозерами, отвальными плугами. Технологические схемы и их параметры.

30. Отвалообразование при автомобильном транспорте.

31. Периферийный и площадной способы отвалообразования. Технологические схемы отвалообразования и их параметры.

32. Отвалообразование при конвейерном транспорте. Схемы отвалообразования с применением консольных отвалообразователей.

33. Рекультивация нарушенных земель.

### **5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

Основной учебной работой студента является самостоятельная работа в течение всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины и знаниями и умениями, приобретаемыми в процессе изучения. Далее следует проработать конспекты лекций, рассмотрев отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине студент может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. При подготовке к практическим занятиям студент в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с методическими указаниями к практическим занятиям.

На экзамен все студенты приходят в соответствии с расписанием, в установленное время. Студент должен иметь при себе зачётную книжку. Каждому студенту выдается два вопроса и лист бумаги. На лист бумаги студент записывает ФИО, экзаменационные вопросы. Время для ответа на вопросы 30–45 минут. Ответы даются в письменном виде. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся в тот же день. Допускается устный ответ на вопросы с 20-ти минутной подготовкой. Если студент воспользовался внешним источником информации, его ответы не принимаются, и выставляется неудовлетворительная оценка.

## **6. Учебно-методическое обеспечение**

### **6.1. Основная литература**

1. Воронков, В. Ф. Процессы открытых горных работ : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 21.05.04 "Горное дело" / В. Ф. Воронков ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 167 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91597&type=utchposob:common>. – Текст : электронный.

2. Мартянов, В. Л. Основы открытой добычи. Производственные процессы открытых горных работ : учебное пособие [для студентов вузов, обучающихся по дисциплинам "Основы открытой добычи", "Основы горного дела (открытая геотехнология)" и специальности 21.05.04 "Горное дело"] / В. Л. Мартянов, Е. В. Курехин ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 144 с. – ISBN 9785001370550. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90445&type=utchposob:common>. – Текст : электронный.

3. Процессы открытых горных работ : учебное пособие / составители О. О. Куулар, С-С. Ш. Саа. — Кызыл : ТувГУ, 2019. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156179>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.2. Дополнительная литература

1. Катанов, И. Б. Буровзрывные работы на карьерах : учебное пособие : [для студентов вузов, обучающихся по дисциплинам "Технология и безопасность взрывных работ", "Процессы открытых горных работ", "Обоснование технологических решений на разрезах" для специальности 21.05.04 "Горное дело"] / И. Б. Катанов, А. А. Сыроев ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра открытых горных работ. — Кемерово : КузГТУ, 2019. — 200 с. — ISBN 987500130987. — URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91756&type=utchposob:common>. — Текст : электронный.

2. Колесников, В. Ф. Транспортная технология ведения вскрышных и добычных работ на разрезах Кузбасса : учебное пособие / В. Ф. Колесников, А. И. Корякин, В. Ф. Воронков ; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". — Кемерово : КузГТУ, 2009. — 94 с. — ISBN 9785890706898. — URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90381&type=utchposob:common>. — Текст : электронный.

3. Репин, Н.Я. Подготовка горных пород к выемке. Ч. 1: учебное пособие / Н.Я. Репин. — М.: Мир горной книги, МГГУ, 2009. — 188 с. — Текст: непосредственный.

4. Протасов, С.И. Процессы открытых горных работ. Практикум: учебное пособие / С.И. Протасов, В.Ф. Воронков; КузГТУ. — Кемерово, 2012. — 123 с. — Текст: непосредственный.

5. Коваленко, В.С. Технологические схемы проведения капитальных и разрезных траншей на угольных разрезах / В.С. Коваленко, В.Б. Артемьев, П.И. Опанасенко А.Б. Исайченко. - М.: Изд-во «Горное дело» ООО «Киммерийский центр», 2011. — 408 с. (Библиотека горного инженера. Т. 4 «Открытые горные работы». Кн. 3). — Текст: непосредственный.

6. Открытые горные работы. Справочник / К.Н. Трубецкой, В.Б. Артемьев, А.Д. Рубан и др. - М.: Горное дело ООО «Киммерийский центр», 2014. — 624 с. (Библиотека горного инженера. Т. 4 «Открытые горные работы». Кн. 1). — Текст: непосредственный.

7. Ржевский, В.В. Открытые горные работы: Производственные процессы: учебник / В.В. Ржевский. — Изд. стереотип. — М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. — 512 с. — Текст: непосредственный.

8. Ржевский, В.В. Открытые горные работы: Технология и комплексная механизация: учебник / В.В. Ржевский. — Изд. 7-е. — М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. — 552 с. — Текст: непосредственный.

## 6.3. Методическая литература

1. Процессы открытых горных работ: методические указания по выполнению курсового проекта для студентов по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «03 Открытые горные работы», всех форм обучения / В. Л. Мартыянов; филиал КузГТУ в г. Белово, кафедра горного дела и техносферной безопасности. — Белово, 2019. — 36 с. Доступна электронная версия: <https://eos.belovokyzgty.ru/course/index.php?categoryid=15>

## 6.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека КузГТУ <https://elib.kuzstu.ru/>
2. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета [https://library.kuzstu.ru/method/ngtu\\_metho.html](https://library.kuzstu.ru/method/ngtu_metho.html)
3. Информационно-справочная система «Технорматив»: <https://www.technormativ.ru/>

## 6.5. Периодические издания

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета: научно-технический журнал (электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>

2. Горное оборудование и электромеханика: научно-практический журнал (электронный) <https://gormash.kuzstu.ru/>
3. Журнал: Безопасность труда в промышленности (печатный)
4. Горная промышленность: научно-технический и производственный журнал (печатный)
5. Горный журнал: научно-технический и производственный журнал (печатный)
6. Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал (печатный)
7. Уголь: научно-технический и производственно-экономический журнал (печатный)

#### **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Режим доступа: <https://kuzstu.ru/>.
2. Официальный сайт филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://belovokyzgty.ru/>.
3. Электронная информационно-образовательная среда филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://eos.belovokyzgty.ru/>
4. «Горнопромышленный Портал России» – Режим свободного доступа. – <http://www.miningtechnics.com/partners/miningexpo/>
5. «Майнинг Солюшнс» - официальный сайт: <http://mining-solutions.ru/>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>

#### **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Процессы открытых горных работ"**

Основной учебной работой студента является посещение аудиторных занятий и самостоятельная работа в течение семестра. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины и знаниями и умениями, приобретаемыми в процессе изучения. Все неясные вопросы по дисциплине студент может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию.

При подготовке к лабораторным занятиям студент в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с лекциями. При подготовке к текущему контролю необходимо закрепить теоретические знания по темам, изученным за последний месяц. Залогом успешного и своевременного выполнения курсового проекта является регулярное посещение консультаций и планомерное выполнение разделов в течении семестра.

#### **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Процессы открытых горных работ", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Autodesk AutoCAD 2018
3. Mozilla Firefox
4. Google Chrome
5. Opera
6. 7-zip
7. Microsoft Windows
8. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
9. Спутник

#### **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Процессы открытых горных работ"**

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине предусмотрена следующая материально-техническая база:

1. Учебная аудитория № 107 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- мультимедийным оборудованием: переносной ноутбук Lenovo B590 15.6 дюймовый экран, 2.2 ГГц тактовая частота, 4 Гб ОЗУ, 512 Мб видеопамять; интерактивная система портативная система Triumph Portable Slim; звуковая система 5.1; системный блок 2 шт.: 24 дюймовый монитор, AMD 4 ГГц, 8Гб ОЗУ, 1024 Мб видеопамять, веб-камера, документ-камера AverVISION x16, интерактивная приставка, Autocad 2015, MathCAD 12.0, программный комплекс Fire 3D.; программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows7, пакеты программных продуктов Office 2007 и 2010;

- учебно-информационными стендами по открытому и подземному способу разработки, комплектами учебных видеофильмов.

2. Специальное помещение № 219 (научно-техническая библиотека), компьютерный класс № 207 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала.

### **11. Иные сведения и (или) материалы**

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;

- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.