

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. Костинцев

**Рабочая программа дисциплины**

**Технология и комплексная механизация 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: старший преподаватель Аксененко В.В.

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 "Технология и комплексная механизация 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-7 - Способностью обосновывать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ, способностью разрабатывать проекты строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, способностью проектировать природоохранную деятельность.

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

**Индикатор(ы) достижения:**

Оценивает, контролирует и управляет геомеханическим состоянием массива в зоне и вне зоны влияния горных работ.

Применяет методы снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых.

**Результаты обучения по дисциплине:**

Знать: понятие о карьерном поле, горном и земельном отводе, способы добычи твердых полезных ископаемых, запасы полезного ископаемого и его потери при разработке, влияние на окружающую среду.

Уметь: обосновывать главные параметры карьера, режим горных работ, системы разработки.

Владеть: инженерными методами расчета запасов, объемов вскрыши, потерей полезного ископаемого при принятой технологии

Знать: принципы развития открытых горных работ в зависимости от условий залегания месторождения и порядок отработки залежи.

Уметь: рассчитать показатели снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства.

Владеть: инженерными методами расчета параметров карьерного поля, вскрытия рабочих горизонтов карьера, параметров систем разработки с учетом необходимости снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства.

## **2. Место дисциплины "Технология и комплексная механизация 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: «Основы горного дела (открытая геотехнология)», «Процессы открытых горных работ».

## **3. Объем дисциплины "Технология и комплексная механизация 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 "Технология и комплексная механизация открытых горных работ" составляет 13 зачетных единиц, 468 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

<b>Курс 4/Семестр 7</b>			
Всего часов			252
<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>			198
<b>Форма промежуточной аттестации</b>			экзамен
<b>Курс 5/Семестр 8</b>			
Всего часов			216
<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>			160
<b>Форма промежуточной аттестации</b>			экзамен

**4. Содержание дисциплины "Технология и комплексная механизация 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>1. Введение.</b> Цель и задачи дисциплины, ее связь со смежными дисциплинами. Способы разработки полезных ископаемых. Объекты открытых горных работ. Виды открытых разработок. Элементы карьера.			1
<b>2. Карьерное поле.</b> Главные параметры карьерного поля. Запасы полезного ископаемого и объемы вскрыши в границах карьерного поля. Производственная мощность карьера. Коэффициенты вскрыши.			
<b>3. Горно-геометрический анализ карьерного поля при различных условиях залегания полезного ископаемого.</b> Графики режима горных пород и календарные графики горных работ. Мультимедийное представление.			-
<b>4. Структура комплексной механизации открытых горных работ</b>			2

<p><b>работ.</b> Принципы комплексной механизации. Технологическая сущность основных процессов горных работ, технологические схемы и грузопотоки. Технологические схемы комплексов оборудования и их производительность. Технологическая классификация комплексов оборудования. Формирование карьерных грузопотоков .</p>			
<p><b>5. Вскрытие рабочих горизонтов карьера.</b> Зависимость карьерных грузопотоков от условий залегания месторождений, горно-подготовительные работы. Разрезные траншеи и грузопотоки рабочих уступов. Взаимосвязь карьерных грузопотоков и вскрытия рабочих горизонтов.</p>			-
<p>Способы вскрытия карьерных полей. Классификация способы вскрытия. Схемы грузопотоков при траншейном, шахтном, специальном и комбинированном способах вскрытия.</p>			-
<p>Вскрывающие системы. Схемы вскрытия рабочих горизонтов карьера. Взаимосвязь схем и способов вскрытия.</p>			-
<p><b>6. Траншейный способ вскрытия.</b> Вскрывающие траншеи и их роль в обеспечении работы грузопотоков горизонтов карьера. Классификация вскрывающих траншей по Е. Ф. Шешко. Параметры и объемы вскрывающих траншей.</p>			-
<p>Трасса системы наклонных траншей. Схемы транспортных коммуникаций при различных видах транспорта.</p>			2
<p>Параметры трассы системы траншей. Формы трассы системы траншей. Шахтный, специальный и комбинированный способы вскрытия.</p>			-
<p><b>7. Способы и схемы вскрытия карьерных полей при различных условиях залегания месторождений.</b> Вскрытие карьерных полей при горизонтальной залежи. Вскрытие карьерных полей при пологой наклонной и крутой залежи. Мультимедийное представление.</p>			1
<p>Особенности вскрытия рабочих горизонтов нагорных залежей и месторождений строительных материалов.</p>			-
<p><b>Итого</b></p>			<b>6</b>
<p><b>8. Способы проведения траншей.</b> Классификация способов проведения траншей. Транспортный способ проведения траншей на полное поперечное сечение выработки. Послойное проведение траншей Бестранспортный и специальный способы проведения траншей. Организация проходческих работ. Построение графика <math>L = f(\tau)</math>.</p>			-
<p><b>9. Горно-строительные работы для сдачи карьера в эксплуатацию.</b> Вскрытые, подготовительные и готовые к выемке запасы полезного ископаемого в карьере. Требования, предъявляемые к горностроительным работам, обеспечивающим сдачу карьера в эксплуатацию . Подготовка карьерного поля для проведения горно-строительных работ. Объемы горно-строительных работ при различных условиях залегания месторождений.</p>			1
<p><b>10. Системы открытой разработки полезных ископаемых.</b> Общие понятия о системах открытой разработки. Параметры системы открытой разработки. Классификация системы открытой разработки проф. Е. Ф. Шешко, акад. Н. В. Мельникова.</p>			2

Классификация систем разработки акад. В. В. Ржевского.			
<p><b>11. Сплошные системы открытой разработки.</b>  Условия их применения. Технологические комплексы сплошных систем. Сплошная система разработки горизонтальной залежи с непосредственной укладкой породы в выработанное пространство (комплекс ЭО). Сплошная система разработки горизонтальной залежи с кратной укладкой породы в выработанное пространство (комплекс ЭО). Сплошная система разработки горизонтальной залежи с перемещением пород во внутренние отвалы, консольными отвалообразователями и транспортно-отвальными мостами (комплекс ВО). Сплошная система разработки с транспортированием пород во внутренние отвалы (комплексы ВТО и ЭТО). Сплошные системы разработки месторождений стройматериалов.</p>			2
<p><b>12. Углубочные системы открытой разработки.</b>  Условия их применения. Технологические комплексы углубочных систем. Углубочная система открытой разработки одиночного наклонного пласта. Углубочная система разработки свиты наклонных пластов. Углубочная система разработки одиночного крутого пласта.  Углубочная система разработки свиты крутых пластов.</p>			1
<p><b>13. Углубочно-сплошные смешанные системы открытой разработки пологих залежей.</b> Углубочно-сплошная система разработки одиночного пологого пласта. Углубочно-сплошная система разработки свиты пологих пластов. Мультимедийное представление. Особенности разработки нагорных карьеров. Добыча природного камня.  Разработка полезных ископаемых со дна морей.</p>			-
<b>Итого</b>			<b>6</b>

#### 4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Семестр</b>			
Объекты открытых горных работ.			2
Деление залежи по углу падения.			
Основные параметры карьерных полей.			2
Границы карьерного поля.			
Запасы полезного ископаемого объема, объемы вскрыши в границах карьера.			2
Текущий контроль. Коэффициенты вскрыши.			-
Графическое представление коэффициентов вскрыши при горизонтальной и пологой залежи.			-
Графическое представление коэффициентов вскрыши при наклонной и крутой залежи.			-
Графическое представление коэффициентов вскрыши свиты пластов.			-
Методика расчета основных параметров карьерного поля.			2
Методика построения графика режима горных работ при горизонтальной и пологой залежи.			2

Методика построения графика режима горных работ при наклонной и крутой залежи.			2
Текущий контроль. Методика построения календарного графика горных работ.			-
Комплекты оборудования на открытых горных работах.			-
Построение схем вскрытия рабочих уступов при разработке горизонтальных и пологих залежей.			-
Построение схем вскрытия рабочих уступов при разработке наклонных и крутых залежей.			-
Текущий контроль. Расчет параметров вскрывающих выработок и систем вскрытия.			-
<b>Итого</b>			<b>12</b>
<b>Семестр</b>			
Выбор комплекта оборудования для заданных условий разработок.			2
Методика расчета буровых и взрывных работ.			2
Методика расчета выемочно-погрузочных работ.			-
Методика расчета транспортных работ.			2
Текущий контроль. Методики расчета отвальных работ.			2
Формирование технологических схем на открытых работах.			-
Методика расчета параметров разрезных траншей			2
Методика расчета параметров наклонных и крутых траншей			-
Методика расчета параметров подземных вскрывающих выработок			-
Текущий контроль. Методика расчета горно-строительных работ при горизонтальных и пологих залежах.			-
Методика расчета горно-строительных работ при разработке наклонных и крутых залежах.			2
Расчет параметров систем открытой разработки.			-
Текущий контроль. Методика расчета параметров сплошной системы с комплексами ЭО и ВО.			-
Методика расчета параметров сплошной системы разработки с комплексами ЭТО и ВТО.			-
Методика расчета параметров углубочной системы разработки наклонных залежей.			-
Методика расчета параметров углубочной системы разработки крутых залежей.			2
Текущий контроль. Методика расчета параметров углубочно-сплошной системы разработки пологой залежи.			-
<b>Итого</b>			<b>12</b>
<b>ВСЕГО</b>			<b>24</b>

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

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Изучение теоретического материала.			33
Работа №1. Определение основных параметров карьерного поля.			33
Изучение теоретического материала.			33
Работа №2. Построение графика режима горных работ.			33
Изучение теоретического материала.			33
Работа №3. Построение календарного графика горных работ и выбор комплекта оборудования.			33

<b>Итого</b>			<b>198</b>
Изучение теоретического материала.			18
Работа №4. Расчет буровзрывных и выемочных работ.			17
Выполнение 1, 2, 3 раздела КП.			18
Работа №5. Расчет транспортных и отвальных работ.			17
Выполнение 3, 4, 5 раздела КП.			18
Работа №6. Методика расчета горно-строительных работ.			18
Выполнение графической части КП (схемы вскрытия).			18
Работа №7. Расчет параметров систем разработки.			18
Выполнение графической части КП (система разработки).			18
<b>Итого</b>			<b>160</b>
<b>Всего</b>			<b>358</b>

#### 4.4. Курсовое проектирование

Проект служит основой для приобретения практических навыков при решении инженерных задач открытой разработки конкретных месторождений на последующих курсах обучения. Проект состоит из графической части и пояснительной записки. Графическая часть содержит два листа чертежей формата. На первом листе наносится поперечный профиль месторождения и показывается установленные глубина и ширина карьерного поля, календарный график грузопотоков. На этом же листе вычерчивается положение горных работ на момент сдачи карьера в эксплуатацию, схемы проведения вскрывающих и подготавливающих выработок, схемы вскрытия карьера на период максимального развития горных работ. На втором листе наносится общий вид системы разработки с детализацией основных параметров в двух проекциях. Приводятся паспорта буровзрывных работ по коренным породам и полезному ископаемому, технологические схемы удаления рыхлых отложений, коренных пород и полезного ископаемого. Пояснительная записка содержит 35-40 страниц рукописного или печатного текста, поясняющего чертежи, включает необходимые расчеты, схемы и эскизы. В пояснительной записке дается график горных работ и календарный график карьера, вычерченные на миллиметровой бумаге или выполненные с помощью компьютера.

### 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Технология и комплексная механизация 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
Тестирование, ответы на вопросы, отчеты по лабораторным работам	ПК-2	Оценивает, контролирует и управляет геомеханическим состоянием массива в зоне вне зоны влияния горных работ	Знать: понятие о карьерном поле, горном и земельном отводе, способы добычи твердых полезных ископаемых, запасы полезного ископаемого и его потери при разработке, влияние на окружающую среду. Уметь: обосновывать	Высокий или средний



			главные параметры карьера, режим горных работ, системы разработки. Владеть: инженерными методами расчета запасов, объемов вскрыши, потерей полезного ископаемого при принятой технологии	
Тестирование, ответы на вопросы, отчеты по лабораторным	ПК-7	Применяет методы снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых	Знать: принципы развития открытых горных работ в зависимости от условий залегания месторождения и порядок отработки залежи. Уметь: рассчитать показатели снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства. Владеть: инженерными методами расчета параметров карьерного поля, вскрытия рабочих горизонтов карьера, параметров систем разработки с учетом необходимости снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства	Высокий или средний
<p><b>Высокий уровень достижения компетенции</b> - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p><b>Средний уровень достижения компетенции</b> - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p><b>Низкий уровень достижения компетенции</b> - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p>				

## 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

Оценка текущей успеваемости студентов проводится на практических занятиях в контрольные недели в виде ответов на вопросы при защите индивидуальных заданий.

Опрос по контрольным вопросам: При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Например:

1. Особенности и технико-экономические показатели открытого способа добычи полезного ископаемого.
2. Зависимость открытых горных работ от природных факторов.
3. Осушение карьеров.
4. Основные требования к графическому изображению фрагментов вскрышных, добычных и отвальных работ.

5. Периоды и производственные процессы открытых горных работ.
6. Требования нормативных документов по промышленной безопасности и охране труда при использовании выемочно-погрузочного оборудования
7. Выемочно-погрузочное оборудование и технологические схемы выемки и погрузки.
8. Классификация и технологическая характеристика экскаваторов.
9. Технология выемки горной массы и параметры забоев экскаваторов. Технология выемки пород и параметры забоев погрузчиков.
10. Механизация вспомогательных процессов при выемке и погрузке горной массы.
11. Требования нормативных документов по промышленной безопасности и охране труда при эксплуатации транспортного оборудования
12. Особенности работы карьерного транспорта. Грузооборот и грузопотоки карьера. Характеристика и условия применения автомобильного, железнодорожного, конвейерного и
13. основных комбинированных видов транспорта. Связь транспорта с технологией горных работ. Перемещение грузов в гористой местности, канатная дорога.
14. Вспомогательные работы на карьерном транспорте и их механизация.
15. Сущность вскрытия карьерного поля.
16. Открытые горные выработки и их назначение.
17. Классификация способов вскрытия.
18. Трасса капитальных траншей.
19. Выбор способа вскрытия карьерного поля.
20. Технология, механизация и организация работ при проведении горных выработок.
21. Требования нормативных документов по промышленной безопасности и охране труда при отсыпке отвалов
22. Сущность процесса отвалообразования.
23. Выбор места расположения отвала.
24. Отвалообразование при железнодорожном, автомобильном и конвейерном транспорте.
25. Рациональное использование земель при разработке месторождений открытым способом, рекультивация нарушенных земель

Критерии оценивания:

- 85–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65–84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 25–64 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 - 64	65 - 84	85 -100
Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Тестирование проводится в ИЭОС филиала, обучающиеся отвечают на 10 заданий, выбранных из банка вопросов случайным образом.

Примеры тестовых заданий.

1. Кто допускается к техническому руководству работами на объектах ведения открытых горных работ и переработки полезных ископаемых?

А) Лица, имеющие среднее образование и опыт работы в горном производстве не менее 3 лет.

Б) Лица, имеющие высшее или среднее специальное соответствующее образование или окончившие соответствующие курсы, дающие право технического руководства горными работами.

В) Лица, имеющие высшее образование и аттестованные в области промышленной безопасности.

2. Какими должны быть предельные углы откосов (углы устойчивости) временно консервируемых участков борта в процессе эксплуатации?

А) Не должны превышать 70°.

Б) Не должны превышать 80°.

В) Предельные углы откосов (углы устойчивости) устанавливаются проектом.

3. С учетом каких факторов определяется высота уступа?

А) Высота уступа определяется проектом с учетом результатов исследований физико-механических свойств горных пород и полезного ископаемого.

Б) Высота уступа определяется проектом с учетом результатов горно-геологических условий их залегания и параметров оборудования.

В) Высота уступа определяется проектом с учетом результатов исследований физико-механических свойств горных пород и горно-геологических условий их залегания, а также параметров применяемого оборудования.

Г) Первичный.

4. При наличии какого документа на объекте ведения горных работ допускается выполнение работ, к которым предъявляются повышенные требования безопасности?

А) При наличии наряда-допуска, под непосредственным руководством лица технического надзора.

Б) При наличии разового распоряжения, утвержденного техническим руководителем организации.

В) При наличии задания на производство таких работ, утвержденного руководителем организации.

5. Какой документ должен находиться на каждой единице горнотранспортного оборудования?

А) На каждой единице горнотранспортного оборудования должен находиться маршрутный лист.

Б) На каждой единице горнотранспортного оборудования должен находиться журнал приема-сдачи смен.

В) На каждой единице горнотранспортного оборудования должна находиться книга учета нарядов.

6. Каким образом организуется передвижение людей по территории объектов ведения горных работ?

А) Передвижение людей по территории объекта открытых горных работ допускается в сопровождении горного мастера.

Б) Передвижение людей по территории объекта открытых горных работ допускается по автодорогам по ходу движения автотранспорта.

В) Передвижение людей по территории объектов ведения горных работ разрешается только по специально устроенным пешеходным дорожкам или по обочинам автодорог навстречу направлению движения автотранспорта.

7. На каком транспорте доставляются рабочие к месту работы?

А) Разрешается доставка в любых вагонах или на любом автотранспорте.

Б) Разрешается доставка рабочих только на автотранспорте.

В) На специальном транспорте.

8. На какой срок разрабатывается План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий для объектов, на которых ведутся открытые горные работы?

А) План разрабатывается на два года.

Б) План разрабатывается на один год.

В) План разрабатывается минимум на пять лет с пересмотром при возникнувших изменениях.

Г) План разрабатывается на три года с учетом фактического состояния объекта горных работ и пересматривается при возникнувших изменениях.

9. С кем согласовывается план мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий?

А) С Ростехнадзором.

Б) С Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий и Ростехнадзором.

В) С профессиональными аварийно-спасательными службами или аварийно-спасательными формированиями.

10. Какой документ составляется перед производством горных работ и утверждается техническим руководителем объекта?

- А) Геологическая документация.
- Б) Проект и локальные проекты производства работ (паспорта).
- В) Положение о производственном контроле.

**Шкала оценивания:**

Тест считается зачтенным, если получено не менее 65 % правильных ответов.

Количество процентов	0-64	65-74	75-84	85-100
Шкала оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Отчет по лабораторным работам.

По каждой работе студенты самостоятельно оформляют отчеты на бумажном носителе формата А4 в рукописном виде. Отчет должен содержать:

1. Тему лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Задание преподавателя согласно методическим указаниям на работу.
4. Расчеты согласно представленной в методических указаниях методики, сопровождающиеся краткими пояснениями.
5. Вывод или ответ.

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	не зачтено	не зачтено	зачтено	зачтено

**5.2.2. Оценочные средства при промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена .

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- ответы обучающихся на вопросы во время опроса.

При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на 2 вопроса, выбранных случайным образом.

Опрос может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме (тестирование).

**Ответ на вопросы:**

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 85–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65–84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 50–64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–49 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

### Шкала оценивания

Количество баллов	0 -49	50 - 64	65 - 84	85 -100
Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

### Вопросы для подготовки к экзамену

#### Семестр 8

1. Способы разработки полезных ископаемых.
2. Объекты открытых горных работ. Виды открытых разработок. Элементы карьера.
3. Главные параметры карьерного поля.
4. Запасы полезного ископаемого и объемы вскрыши в границах карьерного поля.
5. Производственная мощность карьера.
6. Коэффициенты вскрыши.
7. Горно-геометрический анализ карьерного поля при различных условиях залегания полезного ископаемого.
8. Графики режима горных пород и календарные графики горных работ.
9. Принципы комплексной механизации.
10. Технологическая сущность основных процессов горных работ, технологические схемы и грузопотоки. Технологические схемы комплексов оборудования и их производительность.
11. Технологическая классификация комплексов оборудования.
12. Формирование карьерных грузопотоков .
13. Зависимость карьерных грузопотоков от условий залегания месторождений, горно-подготовительные работы.
14. Разрезные траншеи и грузопотоки рабочих уступов.
15. Взаимосвязь карьерных грузопотоков и вскрытия рабочих горизонтов.
16. Способы вскрытия карьерных полей. Классификация способы вскрытия.
17. Схемы грузопотоков при траншейном, шахтном, специальном и комбинированном способах вскрытия.
18. Вскрывающие системы. Схемы вскрытия рабочих горизонтов карьера. Взаимосвязь схем и способов вскрытия.
19. Вскрывающие траншеи и их роль в обеспечении работы грузопотоков горизонтов карьера. Классификация вскрывающих траншей по Е. Ф. Шешко
20. Параметры и объемы вскрывающих траншей.
21. Трасса системы наклонных траншей. Схемы транспортных коммуникаций при различных видах транспорта.
22. Параметры трассы системы траншей. Формы трассы системы траншей. Шахтный, специальный и комбинированный способы вскрытия.
23. Вскрытие карьерных полей при горизонтальной залежи.
24. Вскрытие карьерных полей при пологой наклонной и крутой залежи.
25. Особенности вскрытия рабочих горизонтов нагорных залежей и месторождений строительных материалов.

#### 9 семестр

26. Классификация способов проведения траншей.
27. Транспортный способ проведения траншей на полное поперечное сечение выработки.
28. Послойное проведение траншей
29. Бестранспортный и специальный способы проведения траншей.
30. Организация проходческих работ.
31. Вскрытые, подготовительные и готовые к выемке запасы полезного ископаемого в карьере.
32. Требования, предъявляемые к горностроительным работам, обеспечивающим сдачу карьера в эксплуатацию .
33. Подготовка карьерного поля для проведения горно-строительных работ.
34. Объемы горно-строительных работ при различных условиях залегания месторождений.

35. Общие понятия о системах открытой разработки.
36. Параметры системы открытой разработки.
37. Классификация системы открытой разработки проф. Е. Ф. Шешко, акад. Н. В. Мельникова. Классификация систем разработки акад. В. В. Ржевского.
38. Сплошные системы открытой разработки. Условия их применения.
39. Технологические комплексы сплошных систем.
40. Сплошная система разработки горизонтальной залежи с непосредственной укладкой породы в выработанное пространство (комплекс ЭО). Сплошная система разработки горизонтальной залежи с кратной укладкой породы в выработанное пространство (комплекс ЭО).
41. Сплошная система разработки горизонтальной залежи с перемещением пород во внутренние отвалы, консольными отвалообразователями и транспортно-отвальными мостами (комплекс ВО).
42. Сплошная система разработки с транспортированием пород во внутренние отвалы (комплексы ВТО и ЭТО).
43. Сплошные системы разработки месторождений стройматериалов.
44. Углубочные системы открытой разработки. Условия их применения.
45. Технологические комплексы углубочных систем.
46. Углубочная система открытой разработки одиночного наклонного пласта.
47. Углубочная система разработки свиты наклонных пластов.
48. Углубочная система разработки одиночного крутого пласта.
49. Углубочная система разработки свиты крутых пластов.
50. Углубочно-сплошные смешанные системы открытой разработки пологих залежей.
51. Углубочно-сплошная система разработки одиночного пологого пласта.
52. Углубочно-сплошная система разработки свиты пологих пластов.
53. Особенности разработки нагорных карьеров.
54. Добыча природного камня.
55. Разработка полезных ископаемых со дна морей.

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

При проведении текущего контроля по темам в конце занятия обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения опроса. Далее преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение установленного преподавателем времени обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку.

Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

При проведении текущего контроля по практическим занятиям обучающиеся представляют отчет по индивидуальным заданиям преподавателю. Защита отчетов по индивидуальным заданиям может проводиться как в письменной, так и в устной форме. При проведении текущего контроля по защите отчета в контрольную неделю преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны, так и нет. В течение установленного преподавателем времени обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы сразу доводятся до сведения обучающихся.

Обучающийся, который не прошел текущий контроль, обязан представить на промежуточную аттестацию все задолженности по текущему контролю и пройти промежуточную аттестацию на общих основаниях.

Процедура проведения промежуточной аттестации аналогична проведению текущего контроля.

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

### **6.1. Основная литература**

1. Колесников, В. Ф. Технология и комплексная механизация открытых горных работ : учебное пособие для студентов специальности 21.05.04 "Горное дело" / В. Ф. Колесников, В. Л. Мартыянов ; ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. открытых горн. работ. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2017. – 189 с. – ISBN 9785906969101. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91640&type=utchposob:common>. – Текст : электронный.

2. Основы горного дела (открытая геотехнология). Практикум : учебное пособие : [для студентов вузов, обучающихся по специальности 21.05.04 "Горное дело" специализаций 21.05.04.09 "Горные машины и оборудование" и 21.05.04.10 "Электрификация и автоматизация горного производства"] / О. И. Литвин, М. А. Тюленев, А. А. Хорешок [и др.] ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра открытых горных работ. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 116 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91761&type=utchposob:common>. – Текст : электронный.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Колесников, В. Ф. Вскрытие карьерных полей на угольных месторождениях : учебное пособие / В. Ф. Колесников; ГОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т». – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2007. – 139 с. – ISBN 9785890705877. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90037&type=utchposob:common>. – Текст : электронный

2. Колесников, В. Ф. Технология ведения выемочных работ с применением гидравлических экскаваторов / В. Ф. Колесников, А. И. Корякин, А. В. Стрельников. – Кемерово : Кузбассвузиздат, 2009. – 143 с. – ISBN 5202002548. – Текст : непосредственный.

3. 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.

4. Анистратов, Ю.И. Технологические процессы открытых горных работ / Ю.И. Анистратов, К.Ю. Анистратов. – М.: ООО «НТЦ «Горное дело», 2008. – 448 с. – Текст: непосредственный.

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

7. Колесников, В.Ф. Вскрытие карьерных полей на угольных месторождениях: учебное пособие / В.Ф. Колесников; ГУ КузГТУ. – Кемерово, 2007. – 139 с. – Текст: непосредственный.

8. 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.

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

### **6.3. Методическая литература**

1. Технология и комплексная механизация открытых горных работ [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе (7 и 8 семестры) для студентов специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации "Открытые горные работы", всех форм обучения / В. Ф. Колесников, В. Л. Мартыянов, М. А. Тюленев; ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. открытых горн. работ. – Кемерово, 2017. - 115с. - Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1518>

#### **6.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Электронная библиотека КузГТУ <https://elib.kuzstu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета [https://library.kuzstu.ru/method/ngtu\\_metho.html](https://library.kuzstu.ru/method/ngtu_metho.html)
4. 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. Горная промышленность: научно-технический и производственный журнал (печатный)
4. Горный журнал: научно-технический и производственный журнал (печатный)
5. Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал (печатный)
6. Уголь: научно-технический и производственно-экономический журнал (печатный)
7. Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых: научный журнал (электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7614>

#### **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. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>

#### **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Технология и комплексная механизация открытых горных работ"**

Самостоятельная работа студента является основой обучения для усвоения дисциплины. Изучение начинается с ознакомлением с целями и задачами, стоящими перед студентом при изучении дисциплины, с теми знаниями и умениями, которые приобретаются в процессе обучения. Следует регулярно прорабатывать конспект лекций, дополняя свои знания по дополнительным литературным источникам. Неясные вопросы по дисциплине студент может выяснить на консультациях преподавателя. При подготовке к лабораторным занятиям студент в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с методическими указаниями к лабораторным работам.

#### **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Технология и комплексная механизация 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 "Технология и комплексная механизация 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.