



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОП  
«Шахтное и подземное строительство»

Макишин В.Н.

« 18 » января 2022 г.



Шестаков Н.В.

Шестаков Н.В.

« 18 » января 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Технологии подземной и открытой разработки  
месторождений полезных ископаемых**

Специальность — 21.05.04 «Горное дело»  
Специализация «Шахтное и подземное строительство»

*Форма подготовки очная*

курс – 5, семестр – 9  
лекции – 18 час.  
практические работы – 18 часов.  
в том числе с использованием МАО лек. 14/пр. 0/лаб. 0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 14 час.  
в том числе с использованием МАО 18 час.  
самостоятельная работа 72 час.  
реферативные работы – нет.  
курсовая работа – нет.  
зачет – 9 семестр  
экзамен – нет

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.10.2016 г. № 1298

Рабочая программа обсуждена на заседании отделения горного и нефтегазового дела, протокол № 3 от 18 января 2022 г.

Директор отделения горного и нефтегазового дела Н.В. Шестаков  
Составитель: профессор В.Н. Макишин

## **Оборотная сторона титульного листа РПД**

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании отделения горного и нефтегазового дела и утверждена на заседании отделения горного и нефтегазового дела, протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании отделения горного и нефтегазового дела и утверждена на заседании отделения горного и нефтегазового дела, протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании отделения горного и нефтегазового дела и утверждена на заседании отделения горного и нефтегазового дела, протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании отделения горного и нефтегазового дела и утверждена на заседании отделения горного и нефтегазового дела, протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании отделения горного и нефтегазового дела и утверждена на заседании отделения горного и нефтегазового дела, протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

**Лист регистрации изменений**  
 Основная профессиональная образовательная программа  
 высшего образования  
 по специальности 21.05.04 Горное дело  
 специализация «Шахтное и подземное строительство»

№ п/п	Дата и основание внесения изменений	Компонент ОПОП, в который внесены изменения	Вид изменения (изменен, заменен, аннулирован)	Подпись ответственного лица
1	ПРИКАЗ № 12-13-1192 от 28.06.2022 О внесе- нии изменений в структуру и штатную численность ДВФУ	аОПОП, ГИА, РПД, сборник практик	<b>Внести</b> изменения в названии структурного подразделения: <b>замена</b> Отделение гор- ного и нефтегазового дела <b>на</b> Департамент монито- ринга и освоения георе- сурсов	В.Н. Макишин 

## **Аннотация**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело, по специализации «Шахтное и подземное строительство» и относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.В.ДВ.03.01).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 18 часов, практические занятия 18 часов и самостоятельная работа студента 72 часа. Дисциплина реализуется на 5 курсе в 9 семестре. Форма контроля – зачет.

Дисциплина «Технологии подземной и открытой разработки месторождений полезных ископаемых» опирается на ранее изученные дисциплины, такие как «Геология», «Физика горных пород», «Основы горного дела», «Технология и безопасность взрывных работ», «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело», «Разработка угольных и рудных месторождений». Дисциплина изучает основные виды подземных и открытых геотехнологий разработки месторождений твердых полезных ископаемых.

**Целью** изучения дисциплины является формирование у студентов системы знаний в области технологий ведения горно-строительных (горно-капитальных), подготовительных и очистных работ при подземной и открытой разработке месторождений твердых полезных ископаемых.

### **Задачи:**

- изучение технологий ведения горно-капитальных, подготовительных и очистных работ при подземной разработке месторождений полезных ископаемых;
- изучение технологий ведения горно-строительных, подготовительных и очистных работ при ведении открытых горных работ;
- изучение открытых и подземных геотехнологий разработки россыпных месторождений.

Для успешного изучения дисциплины «Технологии подземной и открытой разработки месторождений полезных ископаемых» у обучающихся должны быть сформированы предварительные компетенции:

ОПК-4 - готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр;

ОПК-5 - готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов;

ОПК-9 - владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений;

ПК-1 - владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

ПК-3 - владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;

ПК-4 - готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные и профессионально-специализированные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-3</b> владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	Знает	основные виды подземных и открытых геотехнологий разработки твердых месторождений полезных ископаемых
	Умеет	выполнять и обосновывать параметры подземных и открытых геотехнологий при установлении рациональных параметров горно-капитальных, подготовительных и очистных работ при освоении запасов месторождений твердых полезных ископаемых
	Владеет	базовыми принципами формирования элементов открытых и подземных геотехнологий при разработке месторождений твердых полезных ископаемых
<b>ПСК-5.2</b> готовностью производить технико-экономическую оценку условий строительства, инвестиций; выбирать объемно-планировочные решения и основные параметры инженерных конструкций подземных объектов, производить их	Знает	основные направления и тенденции развития технологий освоения запасов месторождений полезных ископаемых
	Умеет	выбрать и обосновать способ освоения запасов месторождений полезных ископаемых
	Владеет	навыками разработки стратегии строительства горных предприятий с различными способами освоения запасов месторождений на основе ана-

расчет на прочность, устойчивость и деформируемость, выбирать материалы для инженерных конструкций подземных и горно-технических зданий и сооружений на поверхности		лиза и оценки принципиальных технических решений с позиций их инновационности
<b>ПСК-5.3</b> способностью разрабатывать технологические схемы и календарный план строительства, выбирать способы, технику и технологию горно-строительных работ, ориентируясь на инновационные разработки, обеспечивать технологическую и экологическую безопасность жизнедеятельности, составлять необходимую техническую и финансовую документацию	Знает	основные технологические схемы разработки твердых месторождений полезных ископаемых
	Умеет	выполнять и обосновывать технологических схем разработки твердых полезных ископаемых при установлении рациональных параметров горно-капитальных, подготовительных и очистных работ при освоении запасов месторождений твердых полезных ископаемых
	Владеет	базовыми навыками ведения открытых и подземных работ при разработке месторождений твердых полезных ископаемых

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технологии подземной и открытой разработки месторождений полезных ископаемых» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: использование презентаций и видео материалов при изложении лекционного материала; метод мозгового штурма, рейтинговый метод.

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ**

## **КУРСА**

**Лекционные занятия 18 часов**

### **РАЗДЕЛ I. ТЕХНОЛОГИИ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКИ ПЛАСТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ (6 ЧАСОВ)**

#### **Лекция 1. Подземная разработка пластовых месторождений. Запасы шахтного поля и основные параметры шахты (2 часа)**

Условия залегания и разработки пластовых месторождений. Пласт и элементы его залегания. Классификация пластов по мощности, углу падения и строению. Горные выработки. Виды нарушенности пластов. Физические свойства и структурно-механические особенности горного массива, угля и вмещающих пород. Разделение месторождений на шахтные поля. Параметры шахтного поля. Основные параметры шахты. Производственная мощность и срок службы шахты, их связь с размерами и запасами шахтного поля.

#### **Лекция 2. Вскрытие и подготовка шахтных полей (2 часа)**

Основные этапы разработки шахтных полей. Понятие о технологической схеме шахты. Выбор места заложения главного ствола шахты. Схема взаимного расположения стволов в шахтном поле: центральная, центрально-отнесённая, фланговая, блоковая. Краткие сведения о технологическом комплексе на поверхности и околоствольных дворах шахт. Основные и дополнительные вскрывающие выработки. Понятие о вертикальной и горизонтальной схемах вскрытия. Понятие о горизонте. Классификация схем вскрытия. Основные схемы вскрытия одиночных и свиты горизонтальных, пологих, наклонных и крутопадающих пластов. Этажная подготовка шахтного поля. Панельная подготовка шахтного поля. Погоризонтный способ подготовки. Сущность блоковой подготовки шахтных полей. Последовательность отработки пластов в свите.

#### **Лекция 3. Процессы и технологические схемы очистной выемки (2 часа)**

Технологические процессы очистной выемки. Отбойка и погрузка угля. Выемка угля механизированная. Транспортирование угля. Крепление очистных забоев. Понятие о горном давлении. Способы управления горным давлением в очистных забоях.

Понятия о системах разработки, классификация систем разработки. Системы разработки пластов длинными очистными забоями. Сплошная система

разработки. Столбовые системы разработки, их отличительные признаки и параметры. Способы бесцеликовой разработки пластов. Влияние схем участкового транспорта и проветривания на конструктивные особенности системы разработки.

## **Раздел II. ТЕХНОЛОГИИ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКИ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ (6 ЧАСОВ)**

### **Лекция 4. Особенности вскрытия и подготовки рудных месторождений (2 часа)**

Вскрытие и подготовка рудных месторождений. Основные стадии разработки месторождений. Вскрывающие выработки и схемы их расположения. Классификация способов вскрытия рудных месторождений. Вскрытие вертикальными стволами. Вскрытие наклонными стволами и штольнями. Комбинированные способы вскрытия.

Понятие о ступени вскрытия. Многоступенчатые схемы вскрытия. Понятие о способах вскрытия с концентрационными горизонтами. Выбор способа подъема в зависимости от производственной мощности рудника и глубины разработки. Методология выбора способа вскрытия при проектировании.

### **Лекция 5. Процессы очистной выемки рудных месторождений (2 часа)**

Классификация процессов очистной выемки. Отбойка руды. Механическая отбойка. Отбойка руды шпурами и скважинами. Минная отбойка руды. Выпуск руды, виды выпуска. Выработки для выпуска руды. Вторичное дробление, назначение его. Места и способы вторичного дробления. Гравитационная доставка горной массы, виды её. Скреперная доставка. Доставка самоходным оборудованием, питателями и конвейерами. Доставка руды взрывом. Область применения основных способов доставки горной массы, их достоинства и недостатки.

Управление горным давлением обрушением пород. Область применения основных способов управления горным давлением, их достоинства и недостатки.

### **Лекция 6. Системы разработки рудных месторождений. (2 часа)**

Системы разработки с открытым очистным пространством. Потолкоуступные системы разработки с применением очистных комплексов. Сплошные и камерно-столбовые системы разработки. Системы с поэтажной отбойкой руды. Системы разработки с магазинированием руды (варианты с от-

бойкой с навала руды и блокового магазинирования). Системы разработки с закладкой выработанного пространства (слоевые с восходящим и нисходящим порядком отработки с твердеющей закладкой выработанного пространства). Системы разработки с креплением выработанного пространства. Системы разработки с обрушением руды и вмещающих пород, варианты систем с поэтажным и этажным обрушением. Комбинированные системы разработки. Области рационального применения основных классов систем разработки рудных месторождений.

### **РАЗДЕЛ III. ТЕХНОЛОГИИ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ (6 ЧАСОВ)**

#### **Лекция 7. Вскрытие месторождений и системы разработки. (2 часа)**

Способы вскрытия месторождений полезных ископаемых и их классификация. Виды вскрывающих горных выработок, определение их объемов, способов и времени проходки. Горно-подготовительные работы (ГПР). Классификация систем открытой разработки месторождений. Показатели систем разработки.

#### **Лекция 8. Процессы подготовки горной массы к выемке. (2 часа)**

Общие сведения о способах подготовки горных пород к выемке. Подготовка к выемке сезоннопромерзающих и вечномерзлых пород. Механические способы подготовки к выемке. Технологические основы буровых работ. Виды бурения, область применения, типаж станков, технологическая оценка. Технологические основы взрывных работ. Методы взрывного дробления массива на карьерах. Способы взрывания зарядов взрывных веществ и виды ВВ. параметры взрывных скважин и конструкция зарядов. Технологическая характеристика взрывных веществ и средств инициирования. Зарядка и забойка скважин. Характеристика взорванной породы. Методы дробления негабаритов. Основы безопасности ведения буровзрывных работ.

#### **Лекция 9. Выемочно-погрузочные работы. Транспортирование горной массы. (2 часа)**

Технологические основы экскавации. Типы забоев и заходок. Технологическая оценка основных видов выемочного оборудования. Выемка пород скреперами, бульдозерами и погрузчиками. Выемка горной массы одноковшовыми экскаваторами. Технологические параметры мехлопат. Технологические параметры драглайнов. Выемка с перевалкой пород в выработанное пространство. Выемка горных пород цепными и роторными

экскаваторами. Технологическая оценка видов карьерного транспорта. Карьерный железнодорожный транспорт. Технологические схемы работы железнодорожного транспорта в карьере. Автомобильный карьерный транспорт. Технологическая характеристика автосамосвалов и карьерных дорог. Обмен автосамосвалов в забоях и на отвалах. Пропускная и провозная способность. Определение производительности карьерного автотранспорта. Перемещение пород конвейерами. Комбинированный и специальный транспорт. Гидротранспорт, пневмотранспорт.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (18 час.)**

**Занятие 1.** Изучение условий залегания пластовых месторождений. Изучение раскройки шахтных полей, схем вскрытия пластовых месторождений (2 часа).

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение теоретической части практического занятия с обоснованием принятых решений.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

**Занятие 2.** Изучение способов подготовки запасов пластовых месторождений. Изучение и расчет технологических параметров проходческого цикла с применением комбайнов избирательного действия (2 часа).

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение теоретической части практического занятия с обоснованием принятых решений.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

**Занятие 3.** Изучение систем разработки пластовых месторождений. Механизация очистных работ (2 часа).

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.

4. Выполнение теоретической части практического занятия с обоснованием принятых решений.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

**Занятие 4.** Вскрытие и подготовка запасов рудных месторождений. Изучение схем вскрытия (2 часа).

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение теоретической части практического занятия с обоснованием принятых решений.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

**Занятие 5.** Технологии проведения горизонтальных и наклонных подготовительных выработок. Определение параметров проходческого цикла при проведении выработок с использованием БВР. Буровое, погрузочное и транспортное оборудование. Крепление подготовительных выработок (2 часа).

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение теоретической части практического занятия с обоснованием принятых решений.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

**Занятие 6.** Изучение систем разработки при разработке рудных месторождений. Условия применения (2 часа).

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение теоретической части практического занятия.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

**Занятие 7.** Изучение схем и технологий вскрытия при ведении открытых горных работ (2 часа).

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.

4. Выполнение теоретической части практического занятия.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

**Занятие 8.** Изучение технологических транспортных схем открытых горных работ. Системы разработки. Расчет параметров погрузочно-транспортных работ (2 часа).

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение графической и расчетной частей практического занятия.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

**Занятие 9.** Изучение технологических транспортных схем открытых горных работ. Расчет параметров железнодорожного транспорта (2 часа).

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение графической и расчетной частей практического занятия.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Технологии подземной и открытой разработки месторождений полезных ископаемых» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Технологии Подземной разработки пластовых месторождений	ПК-3	знает	УО-1	Вопросы к зачету
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.2	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.3	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
2	технологии Подземной разработки рудных месторождений	ПК-3	знает	УО-1	Вопросы к зачету
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.2	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.3	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
3	Технологии открытых горных работ	ПК-3	знает	УО-1	Вопросы к зачету
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.2	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.3	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

#### V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Основная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Ломоносов, Г.Г. Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Г. Ломоносов. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2013. — 517 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66445>.
2. Пучков, Л.А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых. В 2 т. Т. 2 [Электронный ресурс] : учебник / Л.А. Пучков, Ю.А. Жежелевский. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2013. — 720 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66454>.
3. Перемещение и складирование горных пород : учебное пособие для вузов / Н. Я. Репин, Л. Н. Репин. Москва : Горная книга, 2013. 221 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:835593&theme=FEFU> – 5 экз.
4. Практикум по открытым горным работам / И. М. Ялтанец, М. И. Щадов ; Московский государственный горный университет. Москва : Изд-во Московского горного университета, 2003. 428 с. Изд. 2-е, перераб. и доп. Режим доступа <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:394564&theme=FEFU> 13 шт
5. Процессы открытых горных работ : учебник для вузов / Н. Я. Репин, Л. Н. Репин. – М.: Горная книга, 2015. - 518 с. [Электронный ресурс: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:835476&theme=FEFU>]
6. Технология горного производства в 2 ч. : ч. 2 / В. В. Мельник, В. Г. Виткалов ; Сибирская угольная энергетическая компания Москва : [Горное дело ООО "Киммерийский центр"], 2014. 367 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:795893&theme=FEFU> 6 экз

#### **Дополнительная литература** (печатные и электронные издания)

1. Колоколов С.Б. Проведение горноразведочных выработок [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Колоколов С.Б.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 210 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21644.html>.
2. Шешко, Е.Е. Горнотранспортные машины и оборудование для открытых работ / Е. Е. Шешко. – М.: МГГУ, 2006. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:389197&theme=FEFU>
3. Транспортные машины: Учебник для вузов / Галкин В.И., Шешко Е.Е. - М.: Горная книга, МГГУ, 2010. - 588 с. - (Горное машиностроение) ISBN 978-5-98672-206-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/995319>

3. Открытые горные работы. Технология и комплексная механизация : учебник для вузов / В. В. Ржевский Москва : URSS, : [Либроком], [2013] 549 с. – Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:754169&theme=FEFU>

4. Открытые горные работы при строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2014. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72615>.

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

1. Библиотека ДВФУ

<https://www.dvfu.ru/library/>

2. Библиотека НИТУ МИСиС

<http://lib.misis.ru/elbib.html>

3. Горный информационно-аналитический бюллетень

<http://www.gornaya-kniga.ru/periodic>

4. Горный журнал

<http://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/?language=ru>

5. Глюкауф на русском языке

<http://www.gluckauf.ru/>

6. Безопасность труда в промышленности

<http://www.btpnadzor.ru/>

7. Научная электронная библиотека

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Используемое в учебном процессе программное обеспечение:

1. Пакет Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint);

2. Графический редактор AutoCAD;

3. Графический редактор Photoshop;

4. Программа для чтения файлов в формате \*.PDF: Adobe Reader (Adobe Acrobat)

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В учебный курс дисциплины «Технологии подземной и открытой раз-

работки месторождений полезных ископаемых» включены практические работы по дисциплине в объеме 36 часов.

Практикум состоит из отдельных заданий, рассчитанных на выполнение каждого от 2 до 4 часов из бюджета времени, предусмотренного на самостоятельную работу студента. Представленные в разработке практические занятия тематически охватывают значительную часть программы дисциплины. Задания предусматривают решение задач, помогающее осмыслить и усвоить лекционный материал дисциплины, задачи аналогичного типа повседневно встречаются в практической деятельности горного инженера.

Методика проведения практических занятий основана на выдаче всего комплекса материалов по практикуму в течение первых двух недель семестра. Каждый студент получает индивидуальное задание в виде варианта, устанавливаемого преподавателем, и графика выполнения этих заданий. На каждом очередном занятии студент представляет решение своего варианта и получает консультацию по дальнейшей работе.

Структура методической разработки по практическим занятиям включает определение цели занятия, краткие теоретические сведения и ссылки на литературу по теме занятия, пример решения задачи на основе конкретных исходных данных, вопросы для самоконтроля, варианты исходных данных и список литературы. Следует отметить, что основные и в значительной мере достаточные теоретические сведения по заданиям содержатся в первом и втором разделах первой части работы.

Вариант задания студентом принимается из таблиц в соответствии с номером, назначенным преподавателем.

На первом занятии по дисциплине группа студентов информируется о введении в действие практики оценки знаний по балльной системе. Студенты информируются о методике оценки усвоения материалов дисциплины в конце семестра, комментируются возможные варианты этой оценки (балльная система с учетом текущей аттестации и сдача экзамена по теоретическому материалу).

Студентам разъясняются принципы формирования системы знаний по дисциплине, поясняется влияние различных составляющих работы над материалами дисциплины (посещение лекций, ведение конспекта, выполнение практических заданий), обращается внимание студентов на регулярность работы и своевременность выполнения текущей работы.

Старосте группы на этом же занятии выдается в электронном виде экземпляр Методических указаний по выполнению практических заданий и сообщается о необходимости распределения их между студентами группы.

В течение семестра через каждые 4 недели производится подсчет итоговых показателей за период с использованием системы TANDEM, о

результатах которого ставится в известность группа, руководитель ОП и администратор образовательных программ.

На предпоследней неделе семестра группе сообщаются итоговые показатели по оценке работы в семестре и даются разъяснения по процедуре окончательной оценки знаний каждого студента.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Проведение лекционных занятий предусмотрено в мультимедийной аудитории. Лекции проводятся с использованием презентаций и видеоматериалов. Выполнение практических заданий предполагает использование прикладных компьютерных программ пакета Microsoft Office для выполнения математических расчетов и пояснительных записок, а также программ AutoCAD и Photoshop для разработки графических материалов. Практические занятия проводятся в компьютерном классе, а также самостоятельно с использованием ноутбуков.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по дисциплине «Технологии подземной и открытой разработки  
месторождений полезных ископаемых»  
Специальность 21.05.04 «Горное дело»  
специализация «Шахтное и подземное строительство»  
Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2020**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине в семестре

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
2	2 неделя семестра	Работа с методической литературой, необходимой для выполнения практического занятия № 1.	8	Представление пояснительной записки. Собеседование по теме занятия
4	4 неделя семестра	Работа с методической литературой, необходимой для выполнения практического занятия № 2.	8	Представление пояснительной записки. Собеседование по теме занятия
5	6 неделя семестра	Работа с методической литературой, необходимой для выполнения практического занятия № 3.	8	Представление пояснительной записки. Собеседование по теме занятия
7	8 неделя семестра	Работа с методической литературой, необходимой для выполнения практического занятия № 4.	8	Представление пояснительной записки. Собеседование по теме занятия
9	10 неделя семестра	Работа с методической литературой, необходимой для выполнения практического занятия № 5.	8	Представление пояснительной записки. Собеседование по теме занятия
11	12 неделя семестра	Работа с методической литературой, необходимой для выполнения практического занятия № 6.	8	Представление пояснительной записки. Собеседование по теме занятия
13	14 неделя семестра	Работа с методической литературой, необходимой для выполнения практического занятия № 7.	8	Представление пояснительной записки. Собеседование по теме занятия
15	16 неделя семестра	Работа с методической литературой, необходимой для выполнения практического занятия № 8.	8	Представление пояснительной записки. Собеседование по теме занятия
18	18 неделя семестра	Работа с методической литературой, необходимой для выполнения практического занятия № 9.	8	Собеседование по разделам дисциплины.
	ВСЕГО		72	

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Основной целью самостоятельной работы студентов является улучшение профессиональной подготовки специалистов высшей квалификации, направленное на формирование у них системы профессиональных компетенций, необходимых в их будущей практической деятельности.

При изучении дисциплины предполагается выполнение следующих видов СРС:

1. Внеаудиторная самостоятельная работа.
2. Аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя.

Внеаудиторная самостоятельная работа предполагает выполнение студентами практических заданий, работу с учебной, нормативной и научно-технической литературой с использованием электронных библиотечных ресурсов.

Практические занятия проводятся преподавателем в виде собеседования, на котором студент предъявляет выполненные практические задания (зада-

чи), обосновывает принятые технологические решения, защищает полученные результаты, оформленные в виде пояснительной записки в соответствии с разделом II «Структура и содержание практической части курса».

При выполнении расчетно-графических заданий студент предоставляет к защите помимо пояснительной записки графические материалы, выполненные на формате листа А4.

Недостающие данные принимаются студентами самостоятельно по материалам производственной практики, проектной документации или из литературных источников. Детали задания уточняются в личной беседе с преподавателем.

На консультациях студенты могут получить от ведущего преподавателя сведения о компьютерных программах, дополнительной литературе и советы по выполнению практических заданий.

При отрицательных результатах собеседования задание не засчитывается, и работа возвращается студенту для исправления. При несоответствии выполненной работы выданному заданию или представлении результатов, заимствованных в работах других студентов, возможна выдача нового задания.

#### **Критерии оценки при собеседовании:**

- 100-85 баллов – если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

- 85-76 баллов – ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Допускается одна-две неточности в ответе.

- 75-61 балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить при-

меры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

- 60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Технологии подземной и открытой разработки месторождений полезных  
ископаемых**

*Специальность — 21.05.04 «Горное дело»*  
*Специализация «Шахтное и подземное строительство»*  
Форма подготовки очная

г. Владивосток  
2020

**Паспорт Фонда оценочных средств  
дисциплины «Технологии подземной и открытой разработки месторож-  
дений полезных ископаемых»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-3</b> владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	Знает	основные виды подземных и открытых геотехнологий разработки твердых месторождений полезных ископаемых
	Умеет	выполнять и обосновывать параметры подземных и открытых геотехнологий при установлении рациональных параметров горно-капитальных, подготовительных и очистных работ при освоении запасов месторождений твердых полезных ископаемых
	Владеет	базовыми принципами формирования элементов открытых и подземных геотехнологий при разработке месторождений твердых полезных ископаемых
<b>ПСК-5.2</b> готовностью производить технико-экономическую оценку условий строительства, инвестиций; выбирать объемно-планировочные решения и основные параметры инженерных конструкций подземных объектов, производить их расчет на прочность, устойчивость и деформируемость, выбирать материалы для инженерных конструкций подземных и горно-технических зданий и сооружений на поверхности	Знает	основные направления и тенденции развития технологий освоения запасов месторождений полезных ископаемых
	Умеет	выбрать и обосновать способ освоения запасов месторождений полезных ископаемых
	Владеет	навыками разработки стратегии строительства горных предприятий с различными способами освоения запасов месторождений на основе анализа и оценки принципиальных технических решений с позиций их инновационности
<b>ПСК-5.3</b> способностью разрабатывать технологические схемы и календарный план строительства, выбирать способы, технику и технологию горно-строительных работ, ориентируясь на инновационные разработки, обеспечивать технологическую и экологическую безопасность жизнедеятельности, составлять необходимую техническую и финансовую документацию	Знает	основные технологические схемы разработки твердых месторождений полезных ископаемых
	Умеет	выполнять и обосновывать технологических схем разработки твердых полезных ископаемых при установлении рациональных параметров горно-капитальных, подготовительных и очистных работ при освоении запасов месторождений твердых полезных ископаемых
	Владеет	базовыми навыками ведения открытых и подземных работ при разработке месторождений твердых полезных ископаемых

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Технологии Подземной разработки	ПК-3	знает	УО-1	Вопросы к зачету
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	

	пластовых месторождений	ПСК-5.2	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.3	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
2	технологии Подземной разработки рудных месторождений	ПК-3	знает	УО-1	Вопросы к зачету
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.2	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.3	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
3	Технологии открытых горных работ	ПК-3	знает	УО-1	Вопросы к зачету
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.2	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.3	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
<b>ПК-3</b> владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	знает (пороговый уровень)	основные виды подземных и открытых геотехнологий разработки твердых месторождений полезных ископаемых	Знание основных способов разработки месторождений полезных ископаемых	Способность применять знания в области разработки месторождений полезных ископаемых в своей профессиональной деятельности
	умеет (продвинутый)	выполнять и обосновывать параметры подземных и открытых геотехнологий при установлении рациональных параметров горно-капитальных, подготовительных и очистных работ при освоении запасов месторождений твердых полезных ископаемых	Умение обосновывать параметры подземных и открытых геотехнологий при установлении рациональных параметров горно-капитальных, подготовительных и очистных работ	Способность выбирать и обосновывать выбор подземных и открытых геотехнологий при установлении рациональных параметров горно-капитальных, подготовительных и очистных работ

	владеет (высокий)	базовыми принципами формирования элементов открытых и подземных геотехнологий при разработке месторождений твердых полезных ископаемых	Владение базовыми принципами формирования элементов открытых и подземных геотехнологий при разработке месторождений твердых полезных ископаемых	Способность использовать базовые принципы формирования элементов открытых и подземных геотехнологий при разработке месторождений твердых полезных ископаемых
<b>ПСК-5.2</b> готовностью производить технико-экономическую оценку условий строительства, инвестиций; выбирать объемно-планировочные решения и основные параметры инженерных конструкций подземных объектов, производить их расчет на прочность, устойчивость и деформируемость, выбирать материалы для инженерных конструкций подземных и горно-технических зданий и сооружений на поверхности	знает (пороговый уровень)	основные направления и тенденции развития технологий освоения запасов месторождений полезных ископаемых	Знание основных направления и тенденций развития технологий освоения запасов месторождений полезных ископаемых	Способность использовать в профессиональной деятельности знания основных направлений и тенденций развития технологий освоения запасов месторождений полезных ископаемых
	умеет (продвинутый)	выбрать и обосновать способ освоения запасов месторождений полезных ископаемых	Умение выбрать и обосновать способ освоения запасов месторождений полезных ископаемых	Способность выбрать и обосновать способ освоения запасов месторождений полезных ископаемых
	владеет (высокий)	навыками разработки стратегии строительства горных предприятий с различными способами освоения запасов месторождений на основе анализа и оценки принципиальных технических решений с позиций их инновационности	Владение навыками разработки стратегии строительства горных предприятий с различными способами освоения запасов месторождений на основе анализа и оценки принципиальных технических решений с позиций их инновационности	Способность разрабатывать стратегии строительства горных предприятий с различными способами освоения запасов месторождений на основе анализа и оценки принципиальных технических решений с позиций их инновационности
<b>ПСК-5.3</b> способностью разрабатывать технологические схемы и календарный план строительства, выбирать способы, технику и технологию горно-строительных работ, ориентируясь на инновационные раз-	знает (пороговый уровень)	основные технологические схемы разработки твердых месторождений полезных ископаемых	Знание основные технологические схемы разработки твердых месторождений полезных ископаемых	Способность применять технологические схемы разработки твердых месторождений полезных ископаемых на практике
	умеет (продвинутый)	выполнять и обосновывать технологических схем разработки твердых полезных ископаемых при установлении рациональных параметров горно-капитальных, подготовительных и очистных	Умение выполнять и обосновывать технологических схем разработки твердых полезных ископаемых при установлении рациональных пара-	Способность выполнять и обосновывать технологических схем разработки твердых полезных ископаемых при установлении рациональных па-

работки, обеспечивать технологическую и экологическую безопасность жизнедеятельности, составлять необходимую техническую и финансовую документацию		работ при освоении запасов месторождений твердых полезных ископаемых	метров горно-капитальных, подготовительных и очистных работ при освоении запасов месторождений твердых полезных ископаемых	раметров горно-капитальных, подготовительных и очистных работ при освоении запасов месторождений твердых полезных ископаемых
	владеет (высокий)	базовыми навыками ведения открытых и подземных работ при разработке месторождений твердых полезных ископаемых	Владение базовыми навыками ведения открытых и подземных работ при разработке месторождений твердых полезных ископаемых	Способность применять на практике базовые навыки ведения открытых и подземных работ при разработке месторождений твердых полезных ископаемых

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Технологии подземной и открытой разработки месторождений полезных ископаемых» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Технологии подземной и открытой разработки месторождений полезных ископаемых» проводится в форме контрольных мероприятий защиты результатов практических работ, и промежуточного опроса по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине).

Осуществляется путем контроля посещаемости, проверки конспектов и тетрадей по практическим занятиям;

- степень усвоения теоретических знаний.

Выборочный опрос по модулям дисциплины;

- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем разделам программы дисциплины;

Собеседование при приеме выполненных практических работ;

- результаты самостоятельной работы.

Устный опрос по основным разделам дисциплины.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Разработка угольных и рудных месторождений» прово-

дится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В качестве промежуточного контроля по дисциплине предусмотрен зачет, который проводится в устной форме.

Оценка	Критерий	Описание критерия
Отлично (зачтено)	100–85 баллов	Ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.
Хорошо (зачтено)	85–76 баллов	Ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Допускается одна - две неточности в ответе.
Удовлетворительно (зачтено)	75–61 балл	Оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.
Неудовлетворительно (не зачтено)	60–50 баллов	Ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация производится в форме зачета.

#### *Вопросы к зачету*

1. Виды добываемых твердых полезных ископаемых.

2. Сущность открытых способов добычи полезных ископаемых, его преимущества и недостатки.
3. Характерные геометрические признаки месторождений и залежей.
4. Понятия о карьерном поле, горном и земельном отводах.
5. Периоды и виды открытых горных работ
6. Понятие о карьере, разрезе.
7. Конечная глубина, размеры карьера.
8. Способы вскрытия рабочих горизонтов карьера.
9. Бестранспортные системы разработки, сущность, характерные признаки.
10. Транспортные системы разработки, сущность, характерные признаки.
11. Комбинированные системы разработки, сущность, характерные признаки.
12. Технологическая оценка основных видов выемочного оборудования.
13. Способы выемки и погрузки горных пород.
14. Карьерный, цеховой и внешний транспорт.
15. Буровые станки и область их использования.
16. Понятие о горном предприятии, руднике, шахте, шахтном поле, этаже, блоке, панели.
17. Порядок и способы очистной выемки в этаже.
18. Характеристика главных вскрывающих выработок.
19. Основные способы и схемы вскрытия месторождений полезных ископаемых.
20. Классификация способов вскрытия.
21. Схемы взаимного расположения главных и вспомогательных стволов.
22. Схемы вскрытия вертикальными стволами.
23. Схемы вскрытия наклонными стволами.
24. Штольневое вскрытие месторождений.
25. Комбинированные способы вскрытия.
26. Шаг и ступень вскрытия.
27. Порядок вскрытия этажей.
28. Факторы, влияющие на выбор места заложения шахтных стволов.
29. Подготовка шахтных полей и горизонтов.
30. Классификация способов подготовки.
31. Рудная и полевая подготовка.
32. Ортовая, штрековая подготовка.
33. Общие сведения о комбинированной разработке месторождений
34. Выбор схем вскрытия и транспорта при ведении открытых горных работ.

35. Конструктивные параметры карьера.
36. Показатели эффективности системы разработки рудных месторождений.
37. Основные определения и требования, предъявляемые к подготовке.
38. Способы подготовки основного горизонта.
39. Расположение восстающих выработок и их назначение.
40. Общий порядок подготовки горизонтов и блоков.
41. Классификация систем разработки с открытым очистным пространством.
42. Потолкоуступные системы разработки.
43. Системы со сплошной выемкой для рудных тел небольшой мощности.
44. Сплошные системы разработки в мощных полого падающих рудных телах.
45. Камерно-столбовые системы.
46. Системы разработки с подэтажной отбойкой.
47. Вариант системы разработки с подэтажной выемкой.
48. Этажно-камерные системы разработки.
49. Классификация системы разработки с магазинированием руды.
50. Система разработки с магазинированием руды со шпуровой отбойкой из магазина. Варианты подготовки.
51. Система разработки с магазинированием руды с отбойкой глубокими скважинами.
52. Системы разработки с креплением очистного пространства.
53. Классификация систем разработки с закладкой очистного пространства.
54. Классификация систем разработки с обрушением вмещающих пород.
55. Столбовые системы с выемкой забоем – лавой.
56. Системы разработки с обрушением руды и вмещающих пород.
57. Системы подэтажного обрушения.
58. Факторы, учитываемые при выборе систем разработки.
59. Влияние горно-геологических факторов на выбор системы разработки.
60. Буровзрывные работы в карьере.
61. Использование самоходного оборудования для доставки добытой руды в карьер.
62. Стадийность и направление совершенствования комбинированного способа разработки угольных месторождений.
63. Рациональные параметры комбинированной отработки угольных месторождений.
64. Расчет параметров карьера.

## Оценочные средства для текущей аттестации

По результатам изучения разделов дисциплины проводится собеседование, представляющее собой систему стандартизированных заданий, позволяющую автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Критерий	Описание критерия
100–86 баллов	Ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой.
85–76 баллов	Знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; использование научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы.
75–61 балл	Фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий.
60–50 баллов	Незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат.