



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**Дальневосточный федеральный университет**  
(ДВФУ)

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОП  
«Открытые горные работы»

 Лушпей В.П.

« 14 » января 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
Отделения горного и нефтегазового дела  
Шестаков Н.В.

« 15 » января 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«ТЕХНОЛОГИЯ И КОМПЛЕКСНАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ  
ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ»**

**Направление подготовки 21.05.04 Горное дело  
специализация «Открытые горные работы»  
Форма подготовки очная/заочная**

Курс 4, 5 семестры 9, 10

Лекции - 100/32 час.

Практические занятия - 84/32 час.

Семинарские занятия - час.

Лабораторные работы - час.

в том числе с использованием МАО лек. 24/пр. 12/лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 184 час.

в том числе с использованием МАО 36 час.

Самостоятельная работа – 176 час.

в том числе на подготовку к экзамену 54 час.

контрольные работы □ 0

курсовой проект - 9 семестр

Реферативные работы не предусмотрены

Экзамен: семестры 9, 10

Контрольные работы 34 час

Зачет: - 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 № 2 от 22 декабря 2020 г.

Директор отделения горного и нефтегазового дела Н.В. Шестаков

Составитель: д.т.н., профессор \_\_\_\_\_

В.П. Лушпей

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор отделения \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор отделения \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

## **Аннотация дисциплины «Технология и комплексная механизация открытых горных работ»**

Данный курс является основной профессиональной дисциплиной специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «Открытые горные работы». Дисциплина «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» входит в базовую часть профессионального цикла.

Трудоемкость курса составляет 10 зачетных единиц или 360 академических часов, в том числе 184 часов аудиторных, из них 100 часов лекций и 84 часа практических занятий, 176 часов СРС, включая 54 часа контроль. Курс вычитывается в 9 и 10 семестрах, причем форма контроля в 9 и в 10-ом семестрах экзамен. В 9 семестре выполняется курсовой проект.

Данный курс базируется на знаниях, полученных ранее при изучении предшествующих дисциплин:

- начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика;
- горно-промышленная геология;
- безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело;
- аэрология горных предприятий;
- технология и безопасность взрывных работ;
- эксплуатация и ремонт горного оборудования;
- геомеханика;
- геодезия и маркшейдерия;
- горные машины и оборудование;
- процессы открытых горных работ;

Целью преподавания данной дисциплины является получение углубленных знаний и умений в области формирования основных принципов построения технологических схем; формирования и поддержания карьерных грузопотоков; комплектации горного и транспортного оборудования при разработке горизонтальных, наклонных и крутопадающих месторождений открытым способом.

### Задачи:

- изучить основные принципы открытой технологии ведения горных работ;

- освоить процедуру выбора рациональных схем вскрытия, систем разработки и структур комплексной механизации для конкретных горно-геологических условий;

- освоить комплексный подход при выборе технологических схем ведения вскрышных, добычных и горно-подготовительных работ для конкретных условий.

Для успешного изучения дисциплины «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-4 - готовностью с естественно-научных позиций оценить 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-7 - умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов;

- ОПК-8 - способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления;

- 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-2 - владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр;

- 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;

- ПК-7 - способностью определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПСК-3-1 готовность выполнять комплексное обоснование открытых горных работ	Знает	Факторы, влияющие на эффективность открытого способа добычи полезных ископаемых
	Умеет	Обосновать критерии экономической эффективности принятых технических и технологических решений
	Владеет	Аналитическими, графическими и графо-аналитическими методами принятия решений
ПСК-3-2 владение знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ	Знает	Технологию ведения горных и взрывных работ при различных горно-геологических условиях и применяемые при этом эффективные средства механизации
	Умеет	Составлять горно-технологическую документацию, план горных работ, паспорт экскаваторного забоя, проект массового взрыва и др.
	Владеет	Методами определения параметров системы разработки, буровзрывных работ
ПСК-3-3 способность обосновывать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ	Знает	Факторы, определяющие эффективность той или иной схемы вскрытия, параметры системы разработки и соответствующие расчетные методики
	Умеет	Обосновать выбор технических и технологических решений для конкретных горно-геологических условий
	Владеет	Методами расчета элементов карьера, объемов горно-капитальных работ, параметров системы разработки

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: составления кластера, лекция со стопами, деловая игра, бенчмаркинг, проектов и мозгового штурма при разработке технологических схем и обосновании схем вскрытия рабочих горизонтов, параметров системы разработки, выборе оптимальных структур комплексной механизации, а также использование презентаций и видео материалов при изложении лекционного материала.

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

### **МОДУЛЬ I. Основы технологии и комплексной механизации (36/11)**

#### **Раздел 1. Принципы открытой разработки месторождений полезных ископаемых (6/3).**

**Тема 1.1 (2/1).** Краткая историческая справка о развитии техники и технологии открытых горных работ; вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие горной науки и техники. Современное состояние горной промышленности по отдельным сегментам. Характеристика текущего и перспективного топливно-энергетического баланса мира.

**Тема 1.2 (2/1).** Типы разрабатываемых месторождений; виды открытых разработок; виды и размеры карьерных полей. Виды и периоды горных работ, их задачи;

**Тема 1.3 (2/1).** Подготовка карьерного поля к разработке, предварительное осушение карьерного поля. Устойчивость бортов и уступов карьера, их укрепление; общие сведения о конструкции бортов карьеров; понятие о режиме и этапах горных работ.

#### **Раздел 2. Горно-подготовительные работы (6/2)**

**Тема 2.1 (2/1).** Развитие горных работ; вскрывающие горные выработки, их назначение; разрезные траншеи и котлованы.

**Тема 2.2 (2/1).** Классификация вскрывающих выработок. Разделение капитальных траншей по местоположению, назначению, количеству обслуживаемых уступов и сроку службы.

**Тема 2.3 (2/0).** Проведение траншей мехлопатами в мягких породах; проведение траншей и котлованов в скальных и полускальных породах; Проведение траншей драглайнами; проведение траншей роторными экскаваторами.

### **Раздел 3. Грузопотоки и схемы вскрытия рабочих горизонтов (8/2)**

**Тема 3.1 (2/0,5).** Формирование грузопотоков и принципы их разделения; классификация способов вскрытия. Понятие о способе, схеме и системе вскрытия рабочих горизонтов карьера.

**Тема 3.2 (2/0,5).** Особенности формирования схем при разработке пологих и крутопадающих месторождений. Трассирование вскрывающих выработок; формы трассы капитальных траншей. Схемы развития железнодорожных путей карьера.

**Тема 3.3 (2/0,5).** Пункты примыкания съездов к горизонтам при автомобильном транспорте; схемы автомобильных дорог карьера и их основные параметры.

**Тема 3.4 (2/0,5).** Схемы конвейерных линий; схемы транспортных коммуникаций при комбинированном транспорте.

### **Раздел 4. Системы разработки месторождений (8/2)**

**Тема 4.1 (2/0,5).** Разделение карьерного поля на выемочные слои; высота уступа; основные понятия о фронте горных работ; направления перемещения фронта горных работ;

**Тема 4.2 (2/0,5).** Протяженность и скорость подвигания фронта горных работ; рабочая зона карьера; подготовленные, вскрытые и готовые к выемке запасы.

**Тема 4.3 (2/0,5).** Общие понятия о системах разработки; рабочая зона карьера; закономерности формирования рабочей зоны карьера.

**Тема 4.4 (2/0,5).** Классификация систем разработки по порядку развития горных работ. Классификации систем разработки, по направлению перемещения вскрышных пород, классификация систем разработки по способу производства вскрышных работ.

### **Раздел 5. Комплексная механизация горных работ (8/2)**

**Тема 5.1 (2/0,5).** Общие сведения; показатель трудности разработки горных пород; основы комплексной механизации; технологическая классификация комплексов оборудования; структурная классификация звеньев механизации и комплексов оборудования.

**Тема 5.2 (2/0,5).** Показатели производительности горных и транспортных машин и комплексов оборудования; факторы, влияющие на производительность горных и транспортных машин и комплексов оборудования.

**Тема 5.3 (2/0,5).** Основы комплектации и взаимосвязь выемочно-погрузочного и транспортного оборудования; основы комплектации оборудования для подготовки горной массы к выемке, отвального и вспомогательного оборудования.

**Тема 5.4 (2/0,5).** Готовность к работе машин и комплексов оборудования, их надежность; комплектация звеньев механизации и области применения комплексов оборудования; понятие о технологических комплексах горных работ; влияние рациональной комплектации оборудования на технико-экономические показатели работы оборудования.

## **Модуль 2. Технология и комплексная механизация при сплошных системах разработки (34/11).**

### **Раздел 1. Системы разработки и схемы вскрытия (8/3)**

**Тема 1.1 (2/0,5).** Горно-геологические и горнотехнические условия применения сплошных систем разработки; продольные, поперечные, веерные и кольцевые системы разработки;

**Тема 1.2 (2/0,5).** Конструкция поворотного пункта; внутреннее отвалообразование; вскрытие рабочих горизонтов

**Тема 1.3 (2/1).** Вскрытие рабочих горизонтов; связь параметров системы разработки и комплексов оборудования;

**Тема 1.4 (2/1).** Особенности систем разработки и вскрытия россыпей; особенности вскрытия и систем разработки при гидромеханизации горных работ.

## **Раздел 2. Экскаваторно-отвальные технологические комплексы перевалки вскрышных пород (8/2)**

**Тема 2.1 (2/0,5).** Общие сведения; порядок выемки и перемещения вскрышных пород в отвал; высота вскрышного уступа и отвала.

**Тема 2.2 (2/0,5).** Конструкция отвальной и забойной стороны вскрышного технологического комплекса при использовании мехлопат и драглайнов;

**Тема 2.3 (2/0,5).** Организация работы вскрышного и добычного комплексов оборудования, схемы вскрытия.

**Тема 2.4 (2/0,5).** Параметры системы разработки; правила безопасности; области применения экскаваторно-отвальных технологических комплексов и схем экскавации.

## **Раздел 3. Технологические комплексы с перемещением пород консольными отвалообразователями и транспортно-отвальными мостами (6/2)**

**Тема 3.1 (2/0,5).** Общие сведения; характеристика технологических комплексов с перемещением породы консольными отвалообразователями; характеристика технологических комплексов с перемещением породы транспортно-отвальными мостами;

**Тема 3.2 (2/1,0).** Особенности работы мостового комплекса в торце заходки и поворотном пункте; область применения; организация взаимной расстановки вскрышного и добычного комплексов оборудования.

**Тема 3.3 (2/0,5).** Техничко-экономические показатели; правила безопасности; производительность выемочно-отвальных комплексов оборудования.

## **Раздел 4. Скреперные, бульдозерные и гидромеханизированные комплексы (4/1)**

**Тема 4.1 (2/0,5).** Общая характеристика скреперных комплексов; параметры систем разработки при скреперных комплексах; бульдозерные технологические комплексы.

**Тема 4.2 (2/0,5).** Комбинированные вскрышные комплексы с использованием скреперов и бульдозеров; гидромеханизированные технологические комплексы; особенности разработки плавучими земснарядами; дражные технологические комплексы.

### **Раздел 5. Транспортные технологические комплексы (8/2)**

**Тема 5.1 (2/0,5).** Общие положения; технологические комплексы и схемы экскавации с конвейерным перемещением горной массы; параметры Технологических комплексов с конвейерным перемещением пород;

**Тема 5.2 (2/0,5).** Технологические комплексы с перемещением породы железнодорожным транспортом во внутренние отвалы;

**Тема 5.3 (2/0,5).** Параметры технологических комплексов с перемещением вскрышных пород железнодорожным транспортом; технологические комплексы с перемещением горной массы автотранспортом;

**Тема 5.4 (2/0,5).** Комбинированные технологические комплексы; организация работы вскрышного и добычного оборудования в транспортных и комбинированных технологических комплексах.

## **Модуль 3. Технология и комплексная механизация при углубочных системах разработки (30/10).**

### **Раздел 1. Системы разработки (4/2)**

**Тема 1.1 (2/1).** Горно-геологические и горнотехнические условия применения углубочных систем разработки; варианты развития горных работ, Особенности разработки месторождений нагорного типа.

**Тема 1.2 (2/1).** Конструкция и параметры берм. Темп углубления и скорость подвигания фронта горных работ; протяженность фронта работ; параметры взрывааемых блоков.

## **Раздел 2. Вскрытие рабочих горизонтов при углубочных системах разработки (4/1)**

**Тема 2.1 (2/0,5).** Вскрытие внешними капитальными траншеями; простые внутренние трассы; тупиковые, петлевые и спиральные трассы.

**Тема 2.2 (2/0,5).** Вскрытие с использованием подземных выработок; характеристика схем и систем вскрытия.

## **Раздел 3. Технологические комплексы при железнодорожном транспорте (8/2)**

**Тема 3.1 (2/0,5).** Фронт горных работ; особенности горных работ при скользящих съездах; ширина блока панели и рабочей площадки.

**Тема 3.2 (2/0,5).** Организация горно-подготовительных работ; конструкция и порядок развития отвального фронта;

**Тема 3.3 (2/0,5).** Особенности производства горных работ при железнодорожном транспорте; производительность комплексов оборудования при железнодорожном транспорте.

**Тема 3.4 (2/0,5).** Основы комплектации оборудования при железнодорожном транспорте.

## **Раздел 4. Технологические комплексы при автомобильном и конвейерном транспорте (8/3)**

**Тема 4.1 (2/1).** Особенности производства горных работ при автомобильном транспорте; формирование схем вскрытия при автомобильном транспорте.

**Тема 4.2 (2/1).** Параметры систем разработки;

**Тема 4.3 (2/0,5).** Производительность и комплектация оборудования при автомобильном транспорте;

**Тема 4.4 (2/0,5).** Технологические комплексы с использованием одноковшовых погрузчиков; технологические комплексы при конвейерном транспорте.

## **Раздел 5. Технологические комплексы при комбинации средств транспорта (6/2)**

**Тема 5.1 (2/1).** Виды комплексов с комбинированным транспортом; особенности технологии при комбинации железнодорожного и автомобильного транспорта. Производительность и комплектация оборудования при комбинации железнодорожного и автомобильного транспорта.

**Тема 5.2 (2/0,5).** Особенности комбинации автомобильного и конвейерного транспорта. Производительность и комплектация оборудования при комбинации автомобильного и конвейерного транспорта.

**Тема 5.3 (2/0,5).** Технологические комплексы при скиповом подъеме. Производительность и комплектация оборудования при скиповом подъеме; сочетания технологических комплексов при углубочных системах разработки; правила безопасности.

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

### **Практические занятия (84/36час.)**

#### **Занятие 1. Расчет параметров капитальных и разрезных траншей (10/2 час.)**

В зависимости от годовой производственной мощности карьера и заданных горно-геологических условий (угол падения и мощность залежи, мощность покрывающих пород), вид применяемого карьерного транспорта, необходимо определить количество, местоположение и требуемую пропускную способность траншеи или системы траншей, необходимый уклон, ширину траншеи по низу, конечную глубину и общую протяженность.

#### **Занятие 2. Расчет горно-строительных объемов (8/2)**

Для конкретного способа вскрытия рассчитать объемы вскрывающих и подготовительных выработок и общий объем горно-капитальных работ на момент сдачи карьера в эксплуатацию: вскрытие внешними отдельными траншеями; внешними групповыми, внешними общими, внутренней траншеей с петлевой формой трассы и то же со спиральной формой трассы.

### **Занятие 3. Определение оптимальных параметров системы разработки (18/6)**

1. Расчет высоты уступа, углов откоса рабочих и нерабочих уступов, протяженности фронта вскрышных и добычных работ при разработке свиты пластов (6/2).

2. Расчет оптимальной высоты уступа, углов откоса рабочего и нерабочего бортов карьера при заданной производственной мощности карьера, разрабатывающего массивное рудное тело (6/2).

3. Расчет годового подвигания фронта горных работ для пологого и наклонного залегания и годового понижения горных работ при крутом падении залежи при размещении скользящего съезда по контакту с рудным телом (полустационарные) и по борту карьера (стационарные) (6/2).

### **Занятие 4. Расчет коэффициента технической готовности комплекса оборудования (8/2).**

1. Определить  $K_{тг}$  для комплексов последовательной структуры (три варианта комплектации оборудования).

2. Определить  $K_{тг}$  для комплексов параллельной структуры (три варианта комплектации оборудования).

3. Определить  $K_{тг}$  для комплексов скрещивающейся структуры (три варианта комплектации оборудования).

4. Произвести сравнительную оценку полученных результатов на предмет определения комплекса с максимальным значением  $K_{тг}$ , т.е. более надежного в эксплуатации и обслуживании.

### **Занятие 5. Определение параметров схем экскавации при перевалке пород драглайнами и мехлопатами (8/4).**

1. Расчет максимальной высоты уступа при установке мехлопат и драглайнов при заданных рабочих параметрах экскаваторов для схемы непосредственной перевалки пород в выработанное пространство

2. Расчет параметров забойной и отвальной стороны технологического комплекса при кратной перевалке пород в выработанное пространство при заданных высоте вскрышного уступа и мощности пласта.

3. Определение коэффициента переэкскавации для райчихинской, подмосковной и украинской схем ведения вскрышных работ.

4. Выбор экскаваторов для заданных горно-геологических условий и расчет производственной мощности карьера.

#### **Занятие 6. Расчет скреперных и бульдозерных технологических комплексов (4/2).**

1. Выбор схемы перемещения скреперов и расчет параметров отвалообразования.

2. Расчет параметров системы разработки при скреперных комплексах.

3. Выбор типа бульдозера и расчет потребного их количества для заданных горно-геологических условий

#### **Занятие 7. Расчет транспортных технологических комплексов при сплошных системах разработки (10/4).**

1. Расчет параметров гидромеханизированных комплексов при разработке россыпных месторождений.

2. Выбор системы разработки и расчет параметров дражных технологических комплексов.

#### **Занятие 8. Расчет технологических комплексов при железнодорожном и автомобильном транспорте (10/4).**

1. Расчет параметров технологических комплексов с конвейерным перемещением пород.

2. Расчет параметров технологических комплексов с перемещением вскрышных пород железнодорожным транспортом на внутренние отвалы.

3. Расчет параметров системы разработки при перемещении вскрышных пород во внутренние отвалы автомобильным и комбинированным транспортом.

### **Занятие 9. Расчет технологических комплексов при использовании комбинированного транспорта (8/4).**

1. Выбор схемы вскрытия и расчет параметров берм для технологических комплексов с железнодорожным транспортом при разработке месторождений высотного и глубинного типов.

2. Расчет производительности и основы комплектации оборудования при железнодорожном транспорте.

3. Выбор схемы вскрытия и расчет параметров системы разработки при автомобильном транспорте.

4. Расчет производительности и комплектация оборудования при автомобильном транспорте

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» 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	Основы технологии и комплексной	ПСК-3.1	знает	УО-1	экзамен (вопросы 2, 3, 7,
			умеет	УО-1	

	механизации		владеет	УО-1	8, 19, 20, 21, 22, 28, 29, 30)
		ПСК-3.2	знает	УО-1, ПР-5	экзамен (вопросы 12, 13, 21, 22, 23, 24, 31, 32, 33, 34)
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	
		ПСК-3.3	знает	УО-1, ПР-5	экзамен (вопросы 15, 16, 17, 18, 25, 26, 27)
			умеет	УО-1, ПР-5	
	владеет		УО-1, ПР-5		
2	Технология и комплексная механизация при сплошных системах разработки	ПСК-3.1	знает	УО-1	экзамен (вопросы 35, 36, 40, 44, 47, 50, 51, 52, 53, 54)
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-3.2	знает	УО-1, ПР-5	экзамен (вопросы 37, 40, 41, 48, 49, 55)
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	
		ПСК-3.3	знает	УО-1, ПР-5	экзамен (вопросы 37, 38, 39, 42, 43, 45, 46)
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	
3	Технология и комплексная механизация при углубочных системах разработки	ПСК-3.1	знает	УО-1	экзамен (вопросы 56, 57, 59, 61, 64, 68, 71)
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-3.2	знает	УО-1, ПР-5	экзамен (вопросы 58, 62, 64, 66, 69, 71, 72)
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	
		ПСК-3.3	знает	УО-1, ПР-5	экзамен (вопросы 60, 63, 65, 66, 67, 68, 73, 74)
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	

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. Ржевский В. В. Открытые горные работы. Технология и комплексная механизация: учебник для вузов / В. В. Ржевский. Изд. 7-е. М.: URSS: [Либроком], 2013. - 549 с.

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

2. Формирование схем вскрытия со стороны рабочих бортов карьеров, обрабатывающих угольные месторождения брахисинклинального типа / В. И. Супрун [и др.]. Уголь: ежемесячный научно-технический и производственно-экономический журнал. - 2017. - № 8. - С. 94-99.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id>

3. Ржевский В.В. Открытые горные работы. – Ч. 1 / В.В. Ржевский. – М.: Недра, 1985. – 509 с.

4. Ржевский В.В. Открытые горные работы. – Ч. 2 / В.В. Ржевский. – М.: Недра, 1985. – 548 с.

5. Вскрытие карьерных полей / В. И. Супрун, В. Б. Артемьев, П. И. Опанасенко; Сибирская угольная энергетическая компания (СУЭК). М.: [Горное дело ООО "Киммерийский центр"], 2016 – 247 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:844576&theme=FEFU>

7. Ялтанец И.М., Казаков В.А. Макаров А.В., Исаев П.О. Практикум по процессам и технологии открытых горных работ. М.: Горная книга, 2016. – 319 с.

8. Анистратов Ю.И. Технологические процессы открытых горных работ: учебник / Ю.И. Анистратов, К.Ю. Анистратов. – М.: НТЦ «Горное дело», 2008. – 360 с.

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

10. Анистратов Ю. И. Технология открытых горных работ: учебник / Ю.И. Анистратов, К.Ю. Анистратов. – М.: НТЦ «Горное дело», 2008. – 220 с.

11. Анистратов Ю.И. Технология открытых горных работ: учебник /Ю.И. Анистратов, К.Ю. Анистратов. - М.: Горное дело, 2008. - 472 с.

12. Ялтанец И.М. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. Гидромеханизированные и подводные горные работы: Учебник для вузов. Книга 2: Дрaжная разработка россыпных месторождений. М.: Изд-во МГГУ, 2009. - 214 с.

13. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом / Ростехнадзор России. – М.: НПО ОБТ, 2003. – 144 с.

14. Колесников В.Ф. Вскрытие карьерных полей на угольных месторождениях: учеб. пособие / В.Ф. Колесников; ГУ КузГТУ. – Кемерово, 2007. – 139 с.

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

1. Технология горного производства в 2 ч.: ч. 2 / В. В. Мельник, В. Г. Виткалов; Сибирская угольная энергетическая компания. М.: [Горное дело ООО "Киммерийский центр"], 2014. – 367с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:795893&theme=FEFU>

2. Арсентьев А.И. Законы формирования рабочей зоны карьера. Учебное пособие. Л.: Изд. ЛГИ, 1986. — 54 с.

3. Определение главных параметров карьеров / Под. ред. проф. А.И. Арсентьева. — М.: Недра, 1976. — 213 с.

4. Правила технической эксплуатации при разработке угольных и сланцевых месторождений открытым способом. — М.: Недра, 1976.

5. Щадов В.М. Открытая разработка сложноструктурных месторождений Восточной Сибири и Дальнего Востока. Учеб. пособие. М.: Изд-во МГГУ, 2004.

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

1. Открытые горные работы: справочник / [К. Н. Трубецкой, В. Б. Артемьев, А. Д. Рубан и др.]; Сибирская угольная энергетическая компания. М.: [Горное дело], 2014. – 621 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730456&theme=FEFU>

2. Анистратов Ю.И. Справочник по открытым горным работам /Ю.И. Анистратов, К.Ю. Анистратов, М.И.Щадов. - М.: Горное дело, 2010. -700 с.
3. Единые нормы выработки на экскавацию и транспортирование горной массы на открытых работах. — М.: 1978. — 207 с.
4. Трубецкой К. Н. Открытые горные работы: справочник / К.Н. Трубецкой, М.Г. Потапов [и др.]. – М.: Горное бюро, 1994. – 550 с.
5. Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам. — М.: Недра, 1982.
6. Типовые технологические схемы ведения горных работ на угольных разрезах. — М.: Недра, 1982. — 405 с.

### **Электронный ресурс**

1. <http://cis.kuzstu.ru/umk/>
2. <http://session.vmggu.org/tehnologiya-otkrytyh-gornyh-rabot-togr/>
3. Библиотека Московского государственного горного университета  
[http://msmu.ru/index.php?option=com\\_content&task=view&id=801&Itemid=182](http://msmu.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=801&Itemid=182)
4. Библиотека Санкт-Петербургского горного университета  
<http://www.spmi.ru/biblio>
5. Сайт "Все для студента"  
<http://www.twirpx.com/files/geologic/mining/>
6. Сайт Учебно-методического объединения вузов РФ в области горного дела - <http://www.rmpi.ru/library.php?fid=19&id=66&ltype=5>
7. Горный информационно-аналитический бюллетень  
<http://www.gornaya-kniga.ru/periodic>
8. Горный журнал - <http://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/?language=ru>

### **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)

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

В учебный курс специализации «Открытые горные работы» включены практические занятия по дисциплине в объеме 84 часа (36 часов в 9 и 48 часов в 10 семестрах). Практикум состоит из 9 отдельных заданий, рассчитанных на выполнение каждого от 4 до 10 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 перед началом занятий по каждой новой теме. После решения задачи на основе конкретных исходных данных студенты получают индивидуальное задание в виде варианта с другими исходными данными. На каждом очередном занятии студенты представляют результаты решения и получают при необходимости 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 во всех трех разделах дисциплины.

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).

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

результатах которого ставится в известность группа, заведующий кафедрой 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 кафедры ГДиКОГР а также самостоятельно с использованием ноутбуков.



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

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Технология и комплексная механизация открытых  
горных работ»**

**Направление подготовки 21.05.04 «Горное дело»**

**специализация «Открытые горные работы»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2021**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
<b>9 семестр</b>				
1	3 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практического задания № 1.	8	Собеседование, защита практической работы
2	6 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практического задания № 2	10	Собеседование, защита практической работы
3	9 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практического задания № 3.	10	Собеседование, защита практической работы
4	12 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практических заданий №№ 3 и 4	10	Собеседование, защита практической работы
5	15 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой	7	Тестирование
	Итого		45	
6	Экзаменационная сессия	Работа с учебной и нормативной литературой, конспектами лекций	27	Экзамен
<b>10 семестр</b>				
7	3 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практического задания № 5.	16	Собеседование, защита практической работы
8	6 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практического задания № 6	16	Собеседование, защита практической работы
9	9 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практического задания № 7	16	Собеседование, защита практической работы
10	12 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практического задания № 8	20	Собеседование, защита практической работы и курсового проекта
11	15 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практического задания № 9	9	Тестирование
	Итого		77	
13	Экзаменационная сессия	Работа с учебной и нормативной литературой, конспектами лекций	27	Экзамен

## **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.
3. Выполнение курсового проекта.

Внеаудиторная самостоятельная работа предполагает выполнение студентами практических заданий на основе примеров, решаемых в аудитории, работу с учебной, нормативной и научно-технической литературой с использованием электронных библиотечных ресурсов.

Практические занятия проводятся преподавателем в виде решения задач на конкретных исходных данных, собеседования, на котором студент предъявляет выполненные практические задания (задачи), обосновывает принятые технологические решения, защищает полученные результаты – в соответствии с разделом II «Структура и содержание практической части курса»).

Студент на основе предложенных геологических и горно-технических условий должен на основе расчетных методик рассчитать оптимальные параметры вскрывающих выработок и их объемы, параметры систем разработки, требуемые рабочие параметры выемочно-транспортного оборудования и элементы технологических комплексов оборудования. Типовые задания могут быть заменены на реальные условия горных предприятий и подземных сооружений.

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.

Самостоятельная работа по дисциплине «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» подготавливает студента к выполнению разделов дипломного проекта «Вскрытие месторождения», «Система разработки», «Выбор и обоснование выемочного и горно-транспортного оборудования».

### **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 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.

- 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.

## Вопросы для текущего контроля по дисциплине

1. Принципы формирования грузопотоков на карьере;
2. Виды и характеристика вскрышных и добычных грузопотоков;
3. Технологические процессы формирования грузопотоков;
4. Классификация вскрывающих выработок;
5. Классификация капитальных траншей;
6. Технологические схемы проведения выработок в скальных породах;
7. Технология проведения траншей и котлованов в мягких породах;
8. Классификация способов вскрытия;
9. Область применения основных способов вскрытия;
10. Пункты примыкания капитальных траншей к горизонтам;
11. Схемы развития железнодорожных путей карьера;
12. Схемы развития карьерных автодорог;
13. Способы проведения траншей;
14. Конструкции фронта горных работ на уступе;
15. Рабочая зона карьера и требования к ней;
16. Особенности формирования рабочей зоны для пологого и наклонного падения;
17. Подготовленные, вскрытые и готовые к выемке запасы;
18. Классификация систем открытой разработки месторождений;
19. Область применения продольных, поперечных, веерных и кольцевых систем разработки;
20. Элементы и параметры систем разработки;
21. Высота и число уступов;
22. Ширина рабочих площадок и берм;
23. Скорость подвигания фронта и темп углубления горных работ;
24. Технологические комплексы с перевалкой мягких пород драглайнами;
25. Технологические комплексы с перевалкой скальных пород мехлопатами;
26. Транспортные технологические комплексы при сплошных системах разработки;
27. Технология формирования отвалов;
28. Поэтапная разработка месторождений;
29. Особенности разработки месторождений нагорного типа;
30. Продольно-поперечная система разработки наклонных вытянутых месторождений;
31. Технологические комплексы при железнодорожном транспорте;
32. Технологические комплексы при автомобильном транспорте;
33. Технологические комплексы при автомобильно-железнодорожном транспорте;

34. Технологические комплексы при автомобильно-конвейерном транспорте;
35. Технологические комплексы при автомобильном транспорте со скиповым подъемом;

## **VIII. ТЕМАТИКА И ПЕРЕЧЕНЬ КУРСОВЫХ РАБОТ И РЕФЕРАТОВ**

Тематика курсового проекта: выбор и обоснование способа вскрытия, системы разработки и структуры комплексной механизации для месторождения (участка месторождения) на основе анализа горно-геологических условий, современного состояния горных работ и сложившейся инфраструктуры того горнодобывающего предприятия, на котором студент проходил производственную практику, установление технологических и технико-экономических показателей открытых горных работ.

Целью курсового проектирования является закрепление теоретических знаний, полученных в VIII семестре и первой половины IX семестра, с использованием материалов, собранных в период второй производственной практики.

### **Общие положения**

Целью проекта является:

- выработка у студентов навыков самостоятельного использования знаний, полученных на лекциях и практических занятиях курса, для решения конкретных задач открытой разработки;
- закрепление теоретических основ пройденного материала;
- получение методических знаний решения комплексных задач при проектировании технологии и комплексной механизации для конкретных горно-геологических условий;
- знакомство со справочной литературой и умение использовать ее для решения поставленной задачи;
- выработка умения производить анализ полученных технико-экономических показателей.

Проект служит основой для приобретения практических навыков при решении инженерных задач открытой разработки конкретных месторождений на последующих курсах обучения.

Выполнение проекта осуществляется в установленные сроки и в соответствии с материалами отчета по производственной практике.

Оценка выполненного проекта определяется результатами защиты на кафедре.

### **Объем проекта**

Проект состоит из графической части и пояснительной записки.

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

На первом листе наносится поперечный профиль месторождения и показывается порядок определения глубины и ширины карьера. На этом же листе вычерчивается положение горных работ на момент сдачи карьера в эксплуатацию с размещением горно-выемочного оборудования и транспортных коммуникаций, технологические схемы проведения вскрывающих выработок, схемы вскрытия карьера на период максимального развития горных работ.

На втором листе наносится общий вид системы разработки с детализацией основных параметров системы разработки в двух проекциях вертикальный разрез и вид сверху. Приводятся также технологическая схема отвалообразования и рекультивации внешних и внутренних отвалов.

Пояснительная записка содержит 35-40 страниц рукописного или печатного текста, включая поясняющие чертежи, необходимые расчеты, схемы и эскизы, список используемой литературы.

В пояснительной записке даются схемы определения границ карьера, график режима горных работ и календарный график карьера, вычерченные на миллиметровой бумаге.

### **Оформление проекта**

Пояснительная записка выполняется в рукописном или печатном (на компьютере) вариантах. Рисунки и эскизы нумеруются с обязательной ссылкой

на них в тексте. В пояснительной записке помещается бланк задания на курсовой проект, подписанный руководителем. Параметры страницы формата А4: левое поле –2,5 см, правое –1,0 см, верхнее и нижнее –2,0 см.

Шрифт основного текста – Times New Roman, размер шрифта – 14, выравнивание текста – «по ширине страницы», начертание шрифта – обычное. Для выделения основных слов и простановки акцента в выражениях можно применять начертание «полужирный» (Bold) или «курсив» (Italic).

Форматирование абзацев: текст без левого отступа от границы поля, абзацный отступ – 1 см или по умолчанию, междустрочный интервал одинарный, автоматический перенос слов.

Листы (страницы) пояснительной записки нумеруют арабскими цифрами. Титульный лист и задание включают в общую нумерацию страниц пояснительной записки.

На титульном листе и задании номер страницы не выводится, на последующих листах (страницах) номер проставляется в правом верхнем углу листа (страницы).

Построение пояснительной записки, порядок нумерации разделов и подразделов, оформление рисунков, таблиц, списков, формул и других элементов текста принимается в соответствии с требованиями ЕСКД.

В пояснительной записке приводится список использованных источников, оформляемый в соответствии с требованиями ЕСКД.

Графическая часть выполняется карандашом, тушью или с помощью компьютера. Масштабы изображений могут быть 1:50, 1:100, 1:200, 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000. Каждый лист оформляется рамкой и угловым штампом установленного образца в соответствии с ГОСТом. Рабочее поле чертежа используется полностью.

### **Порядок выполнения проекта и содержание пояснительной записки**

#### **1. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ И ГОРНОТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

В соответствии с исходными данными приводятся общие сведения и месторождении, включая сведения о рельефе, климатических особенностях и

источниках энергоснабжения, описание условий залегания месторождения (форма, размеры, мощность и угол падения залежи), характеристика полезного ископаемого, коренных и покрывающих пород (плотность, влажность, прочностные свойства, трещиноватость, взрываемость и др.).

Приводится анализ устойчивости вскрышных пород и полезного ископаемого, устанавливаются углы откосов рабочих и нерабочих уступов, углы откосов нерабочих бортов карьера, внутренних и внешних отвалов.

Дается характеристика поверхности горного отвода (пашня, луга, лесной массив) и его народнохозяйственная ценность.

## **2. ГОРНО–СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ДЛЯ СДАЧИ КАРЬЕРА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ**

Определяют запасы полезного ископаемого, которые необходимо вскрыть и подготовить для сдачи карьера в эксплуатацию. Отстраивают объем этих запасов на залежи полезного ископаемого в плане и на профиле. При этом понимается, что подготовка запасов проводится на первом верхнем горизонте карьера, содержащем полезное ископаемое. В этом случае искомый объем запасов будет представлен сечением залежи по высоте первого уступа в коренных породах и некоторой длиной по простиранию, которая определит необходимую длину разрезной траншеи.

Для проведения данной разрезной траншеи следует отогнать вышележащие уступы по рыхлым отложениям с предварительным снятием почвенного слоя. Положение бортов карьера на момент сдачи его в эксплуатацию вычерчивают в трех проекциях: план, продольное и поперечное сечения, найдя предварительно параметры разрезной траншеи.

Рассчитывается объем горно-строительных работ внутри карьера, включающий объем разрезной траншеи, объем разноса борта по рыхлым отложениям и объем почвенного слоя над ним.

Для обеспечения строящихся рабочих горизонтов грузотранспортной связью с пунктами приема груза выбирается способ и вычерчивается схема вскрытия на момент сдачи карьера в эксплуатацию. Рассчитывается объем вскрывающих выработок [3, 4].

Объем работ внутри карьера и объем вскрывающих выработок составят общий горно-строительный объем. Для выполнения его выбирается необходимое оборудование, составляется график организации проходческих работ и устанавливается срок их выполнения.

### **3. ВСКРЫТИЕ РАБОЧИХ ГОРИЗОНТОВ В ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ**

На основе анализа календарного плана грузопотоков выбираются способы вскрытия рабочих горизонтов на период максимального развития горных работ. Устанавливаются для этого периода схемы вскрытия с учетом грузооборота карьера и видов транспорта [2].

Для выбранного транспортного оборудования рассчитываются параметры вскрывающих выработок, определяются их объемы, принимаются схемы проходки, организация работ, устанавливается срок проходки этих выработок.

### **4. ПАРАМЕТРЫ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ**

В соответствии с календарным планом устанавливается количество горного и транспортного оборудования, рассчитывается длина выемочных блоков. Принимается схема расстановки оборудования, определяются параметры рабочей зоны карьера. Рассчитываются темп углубки карьера, скорость подвигания выемочных забоев и фронта горных работ.

Выбирается технология восстановления нарушенной горными работами поверхности и ее рекультивации, а также технология восстановления плодородного слоя на отвалах пород за пределами карьера [2, 3, 6].

В проекте должны быть отражены достижения отечественной и зарубежной горной науки и техники, а также современные методы организации труда.

## 5. СТРУКТУРА КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ И ТЕХНОЛОГИЯ ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

На основе анализа горно-геологических и горно-технических условий выбирается соответствующая система открытой разработки рассматриваемого месторождения.

Выбирается технология отработки полезного ископаемого, рыхлых отложений, коренных пород. В соответствии с этим принимают необходимый типоразмер выемочного и транспортного оборудования, а также механизмы, необходимые для подготовки пород к выемке и на отвальных работах в первоначальный период эксплуатации (5-10 лет).

Для принятого оборудования рассчитываются параметры системы разработки для мягких и крепких пород (высота уступа, ширина заходки, ширина рабочих площадок и транспортных берм, число одновременно обрабатываемых уступов, протяженность фронта вскрышных и добычных работ, показатели интенсивности разработки), рассчитывают параметры БВР (см. курс «Процессы горного производства») [1, 3, 4, 5].

Рассчитывается производительность выемочного и транспортного оборудования, определяется потребный парк оборудования на всех производственных процессах.

В заключительной части проекта представляются технико-экономические показатели работы карьера по форме таблицы.

Таблица

Технико-экономические показатели работы карьера

№№ п/п	Показатели	Единицы измерения	Величина
1.	Угол падения залежи	град.	
2.	Мощность пласта	м	
3.	Мощность вскрыши	м	
4.	Размеры карьерного поля: длина ширина	м м	
5.	Средний коэффициент вскрыши	$\text{м}^3/\text{т} (\text{м}^3/\text{м}^3)^1$	

<sup>1</sup> Размерность в  $\text{м}^3/\text{т}$  применяется для угольных месторождений, а  $\text{м}^3/\text{м}^3$  – для рудных.

6.	Глубина разработки	м	
7.	Производственная мощность карьера: по добыче по вскрыше	тыс. т/год тыс. м <sup>3</sup> /год	
8.	Срок службы карьера	лет	
9.	Высота уступов: добычных вскрышных	м м	
10.	Ширина рабочей площадки	м	
11.	Годовое продвижение фронта горных работ	м/год	
12.	Годовое понижение горных работ <sup>2</sup>	м/год	

---

<sup>2</sup> Показатель 12 рассчитывается только для наклонных и крутопадающих месторождений

*Образец титульного листа*



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**Дальневосточный федеральный университет**  
(ДФУ)

---

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**  
Отделение горного дела и нефтегазового дела  
специализация «Открытые горные работы»

**ДИСЦИПЛИНА**  
**«ТЕХНОЛОГИЯ И КОМПЛЕКСНАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ**  
**ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ»**

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

Выполнил  
студент группы С 35046

---

Оценка \_\_\_\_\_ Принял \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.  
\_\_\_\_\_

**Владивосток**  
**202\_**



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

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Технология и комплексная механизация**  
**открытых горных работ»**  
**Направление подготовки 21.05.04 «Горное дело»**  
**специализация «Открытые горные работы»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2021**

**Паспорт фонда оценочных средств  
дисциплины «Технология и комплексная механизация  
открытых горных работ»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПСК-3-1 готовность выполнять комплексное обоснование открытых горных работ	Знает	Факторы, влияющие на эффективность открытого способа добычи полезных ископаемых
	Умеет	Обосновать критерии экономической эффективности принятых технических и технологических решений
	Владеет	Аналитическими, графическими и графо-аналитическими методами принятия решений
ПСК-3-2 владение знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ	Знает	Технологию ведения горных и взрывных работ при различных горно-геологических условиях и применяемые при этом эффективные средства механизации
	Умеет	Составлять горно-технологическую документацию, план горных работ, паспорт экскаваторного забоя, проект массового взрыва и др.
	Владеет	Методами определения параметров системы разработки, буровзрывных работ
ПСК-3-3 способность обосновывать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ	Знает	Факторы, определяющие эффективность той или иной схемы вскрытия, параметры системы разработки и соответствующие расчетные методики
	Умеет	Обосновать выбор технических и технологических решений для конкретных горно-геологических условий
	Владеет	Методами расчета элементов карьера, объемов горно-капитальных работ, параметров системы разработки

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Основы технологии и комплексной механизации	ПСК-3.1	знает	УО-1	экзамен (вопросы 2, 3, 7, 8, 19, 20, 21, 22, 28, 29, 30)
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-3.2	знает	УО-1, ПР-5	экзамен (вопросы 12, 13, 21, 22, 23, 24, 31, 32, 33, 34)
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	
		ПСК-3.3	знает	УО-1, ПР-5	экзамен (вопросы 15, 16, 17, 18, 25, 26, 27)
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	
2	Технология и комплексная механизация при сплошных системах разработки	ПСК-3.1	знает	УО-1	экзамен (вопросы 35, 36, 40, 44, 47, 50, 51, 52, 53, 54)
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-3.2	знает	УО-1, ПР-5	экзамен (вопросы 37, 40, 41, 48, 49,
			умеет	УО-1, ПР-5	

			владеет	УО-1, ПР-5	55)
		ПСК-3.3	знает	УО-1, ПР-5	экзамен (вопросы 37, 38, 39, 42, 43, 45, 46)
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	
3	Технология и комплексная механизация при углубочных системах разработки	ПСК-3.1	знает	УО-1	экзамен (вопросы 56, 57, 59, 61, 64, 68, 71)
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-3.2	знает	УО-1, ПР-5	экзамен (вопросы 58, 62, 64, 66, 69, 71, 72)
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	
		ПСК-3.3	знает	УО-1, ПР-5	экзамен (вопросы 60, 63, 65, 66, 67, 68, 73, 74)
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ПСК-3-1 готовность выполнять комплексное обоснование открытых горных работ	знает (пороговый уровень)	Факторы, влияющие на эффективность открытого способа добычи полезных ископаемых	Факторы, влияющие на эффективность открытого способа добычи полезных ископаемых, достоинства и недостатки	Знание определений и основных понятий предметной области. источников информации по технологии ведения горно-подготовительных, вскрышных и добычных работ
	умеет (продвинутой)	Обосновывать критерии экономической эффективности принятых технических и технологических решений	Обосновать критерии экономической эффективности принятых технических и технологических решений.	Умение обосновывать критерии экономической эффективности, принимать наиболее рациональный вариант технологического решения
	владеет (высокий)	Аналитическими, графическими и графо-аналитическими методами принятия решений	Аналитическими, графическими и графо-аналитическими методами принятия решений	Владение навыками технико-экономического обоснования принятых проектных решений в зависимости от горно-геологических условий
ПСК-3-2 владение знаниями процессами, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ	знает (пороговый уровень)	Технологию ведения горных и взрывных работ при различных горно-геологических условиях и применяемые при этом эффективные средства механизации	Технологию ведения горных и взрывных работ при различных горно-геологических условиях и применяемые при этом эффективные средства механизации	Знание основных способов вскрытия, систем разработки. технологических схем
	умеет (продвинутой)	Составлять горно-технологическую документацию, план горных работ, паспорт экскаваторного забоя, проект массового взрыва и др.	Составлять горно-технологическую документацию, план горных работ, паспорт экскаваторного забоя, проект массового взрыва и др.	Умение разрабатывать паспорта экскаваторных забоев и другую технологическую документацию с учетом требований промышленной безопасности

	владеет (высокий)	Методами определения параметров системы разработки, буровзрывных работ	Методами обоснования схем вскрытия, определения параметров системы разработки, технологических схем и средств механизации	Владение методами технико-экономического сравнения вариантов вскрытия, систем разработки и технологических схем
ПСК-3-3 способность обосновывать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ	знает (пороговый уровень)	Факторы, определяющие эффективность той или иной схемы вскрытия, параметры системы разработки и соответствующие расчетные методики	Факторы, определяющие эффективность той или иной схемы вскрытия, параметры системы разработки и соответствующие расчетные методики	Знание факторов, позволяющих определить область эффективного применения способов вскрытия, вариантов систем разработки и соответствующее им горно-транспортное оборудование
	умеет (продвинутой)	Обосновать выбор технических и технологических решений для конкретных горно-геологических условий	Обосновать выбор технических и технологических решений для конкретных горно-геологических условий	Умение выбрать основные факторы при решении аналитических задач, связанных с комплектацией вскрышного, добычного и отвального оборудования, а также транспортного звена
	владеет (высокий)	Методами расчета элементов карьера, объемов горно-капитальных работ, параметров системы разработки	Методами горно-геометрического анализа карьерных полей для обоснования режима горных работ и разработки календарного плана вскрышных и добычных работ	Владение методами определения рационального направления углубки и горно-геометрического анализа наклонных и пологопадающих месторождений

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

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Она проводится в форме контрольных мероприятий по защите практических работ и промежуточного тестирования по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов практических заданий и курсового проекта, 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 темам лекционных и практических занятий;

- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

Собеседование при приеме выполненных практических заданий и курсового проекта;

- результаты самостоятельной работы.

Тестирование по основным разделам дисциплины.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Вентиляция подземных сооружений» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В качестве промежуточного контроля по дисциплине предусмотрен зачет, а итогового - экзамен, который проводится в устной форме (устный опрос в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов).

Оценка	Критерий	Описание критерия
Отлично	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	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	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	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 устного экзамена.

### ***Вопросы к экзамену***

1. Историческая справка о развитии техники и технологии ОГР.
2. Типы разрабатываемых месторождений.
3. Виды и размеры карьерных полей.
4. Виды и периоды горных работ, их задачи.
5. Подготовка карьерного поля к эксплуатации.
6. Устойчивость бортов и уступов карьеров, их укрепление.
7. Общие сведения о конструкции бортов карьера.
8. Понятие о режиме и этапах горных работ.
9. Порядок развития горных работ на этапе строительства карьера.
10. Вскрывающие горные выработки, их назначение.
11. Разрезные траншеи и котлованы, их параметры и назначение.
12. Проведение траншей и котлованов в скальных и полускальных породах.
13. Проведение траншей и котлованов в скальных и полускальных породах.
14. Формирование грузопотоков и принципы их разделения.
15. Понятие о способе, схеме и системе вскрытия рабочих горизонтов карьера.
16. Классификация способов вскрытия.
17. Формы трассы капитальных траншей.
18. Общие понятия о системах разработки.
19. Классификация систем разработки по направлению перемещения вскрышных пород и по способу производства вскрышных работ.
20. Классификация систем разработки по порядку развития горных работ.
21. Основные понятия о фронте работ.
22. Направления перемещения фронта горных работ.
23. Разделение карьерного поля на выемочные слои.
24. Высота уступа как основной параметр системы разработки.
25. Схемы развития железнодорожных путей на карьере.
26. Особенности формирования рабочей зоны карьера при разработке горизонтальных и пологопадающих месторождений.
27. Особенности формирования рабочей зоны карьера при разработке наклонных и крутопадающих месторождений.
28. Основы комплексной механизации.
29. Структурная классификация звеньев и комплексов оборудования.
30. Технологическая классификация комплексов оборудования.

31. Основы комплектации выемочно-погрузочного и транспортного оборудования.
32. Факторы, влияющие на производительность оборудования.
33. Область применения комплексов оборудования.
34. Основы комплектации оборудования для подготовки горной массы к выемке, отвального и вспомогательного оборудования.
35. Горно-геологические и горно-технические условия применения сплошных систем разработки
36. Особенности разработки месторождений нагорного типа.
37. Связь параметров сплошных систем разработки и комплексов оборудования.
38. Вскрытие рабочих горизонтов при сплошных системах разработки.
39. Конструкция и особенности развития рабочей зоны карьера при разработке пологих и горизонтальных месторождений.
40. Область применения и характеристика экскаваторно-отвальных технологических комплексов.
41. Порядок выемки и перемещения вскрышных пород в отвал в ЭО комплексах.
42. Высота вскрышного уступа и отвала в ЭО комплексах.
43. Конструкция забойной стороны вскрышного технологического комплекса при использовании драглайнов.
44. Организация работы вскрышного и добычного комплексов оборудования по бестранспортной схеме.
45. Характеристика технологических комплексов с перемещением породы консольными отвалообразователями.
46. Характеристика технологических комплексов с перемещением породы транспортно-отвальными мостами.
47. Область и перспективы применения выемочно-отвальных технологических комплексов оборудования.
48. Общая характеристика и условия применения скреперных комплексов.
49. Параметры систем разработки скреперными комплексами.
50. Общая характеристика и условия применения бульдозерных комплексов.
51. Технологические комплексы с конвейерным перемещением горной массы при сплошных системах разработки.
52. Технологические комплексы с перемещением пород железнодорожным транспортом во внутренние отвалы.

53. Технологические комплексы с применением автотранспорта при сплошных системах разработки.

54. Комбинированные технологические комплексы при сплошных системах разработки.

55. Взаимосвязь способов вскрытия, комплексов оборудования при сплошных системах разработки.

56. Условия применения углубочных систем разработки.

57. Варианты развития горных работ при углубочных системах разработки.

57. Темп углубления и скорость подвигания фронта горных работ при углубочных системах разработки.

59. Вскрытие внутренними траншеями простой формы трассы при углубочных системах разработки.

60. Тупиковые, петлевые и спиральные формы трассы.

61. Вскрытие подземными выработками.

62. Характеристика схем и систем вскрытия при углубочных системах разработки.

63. Особенности горных работ при вскрытии скользящими съездами.

64. Условия применения ЭЖО комплексов.

65. Особенности производства горных работ при автотранспорте при углубочных системах разработки.

66. Параметры углубочных систем разработки с использованием автотранспорта.

67. Комбинированная продольно-поперечная система разработки.

68. Технологические комплексы при конвейерном транспорте и углубочных системах разработки.

69. Технологические комплексы с применением погрузчиков и область их применения.

70. Виды комплексов с комбинированным транспортом при углубочных системах разработки.

71. Особенности технологии при комбинации железнодорожного и автомобильного транспорта.

72. Особенности комбинации автомобильного и конвейерного транспорта при углубочных системах разработки.

73. Технологические комплексы при скиповом подъеме (характеристика и условия применения).

74. Взаимосвязь способов вскрытия и комплексов оборудования при углубочных системах разработки.

Образец экзаменационного билета на 9 семестр по дисциплине:



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**Дальневосточный федеральный университет (ДФУ)**  
Политехнический институт (школа)  
Отделение горного и нефтегазового дела

2016/2017 учебный год

осенний семестр

**Экзаменационный билет № 1**

по Технологии и комплексной механизации открытых горных работ

1. Типы разрабатываемых месторождений.
2. Структурная классификация звеньев и комплексов оборудования.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Экзаменатор \_\_\_\_\_

Образец экзаменационного билета на 10 семестр по дисциплине:



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**Дальневосточный федеральный университет (ДФУ)**  
Политехнический институт (школа)  
Отделение горного и нефтегазового дела

2016/2017 учебный год

весенний семестр

**Экзаменационный билет № 1**

по Технологии и комплексной механизации открытых горных работ

1. Горно-геологические и горно-технические условия применения сплошных систем разработки.
2. Характеристика схем и систем вскрытия при углубочных системах разработки.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Экзаменатор \_\_\_\_\_

## Оценочные средства для текущей аттестации

По результатам изучения разделов дисциплины проводится тестирование, 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.

### Тестовые вопросы по дисциплине

- По каким признакам различают типы разрабатываемых открытым способом месторождений:
  - по форме залежи и по форме карьерного поля в плане;
  - по углу падения, форме и мощности залежи, форме карьерного поля.
  - по глубине залегания, углу падения и форме залежи, форме карьерного поля.
- При каких углах падения залежи относятся к пологим:
  - до  $8 - 10^{\circ}$ ;
  - от  $0 - 2$  до  $10 - 12^{\circ}$
  - до  $12-15^{\circ}$ .
- Какие виды работ включает период подготовки карьерного поля к эксплуатации:
  - удаление лесов, насаждений, отвод рек и ручьев, осушение, снятие плодородного слоя;
  - только отвод рек и ручьев;
  - отвод рек и ручьев, осушение.
- Какой фактор является главным при выборе бурового оборудования:

- глубина бурения;
- крепость пород по М.М. Протодяконову;
- категория пород по буримости.

5. Перечислите особенности разработки месторождений нагорного типа:

- значительный объем горно-капитальных работ;
- снижение дальности транспортировки карьерных грузов, перемещение их под уклон и значительные капитальные затраты;
- значительный объем горно-капитальных работ, снижение затрат на карьерный транспорт по сравнению с карьерами глубинного типа.

6. Назовите рациональную область применения экскаваторно-отвальных комплексов оборудования:

- пологое залегание и глубина разработки до 80 - 100 м;
- буроугольные месторождения с углами падения до  $16-18^{\circ}$ , мощность вскрышных пород до 60-80 м при мощности пласта до 5-10 м;
- буроугольные пологопадающие месторождения до глубины 40-60 м.

7. Основное назначение разрезных траншей заключается в:

- установлении грузо-транспортной связи между рабочими горизонтами карьера и приемными пунктами на поверхности;
- создании фронта вскрышных работ;
- воссоздании фронта вскрышных и добычных работ.

8. Какой способ вскрытия обеспечивает поточный транспорт:

- скользящими съездами;
- парными траншеями;
- внутренними траншеями со спиральной формой трассы.

9. Какое направление перемещения фронта горных работ обеспечивает более стабильную работу комплекса ЭЖО:

- вдоль длинной оси карьерного поля;
- по концентрическим окружностям;
- при веерном перемещении.

10. Какая форма трассы наиболее приемлема при автомобильном транспорте на глубоких карьерах:

- петлевая;
- спиральная;
- комбинация петлевой со спиральной.

11. Может ли применяться сплошная система разработки на карьерах, разрабатывающих наклонные и крутопадающие пластовые залежи:

- не рационально;
- может при разработке выходов наклонных и крутопадающих пластов под наносы комплексами ЭАО и ЭАР;
- может как и в предыдущем случае при размещении вскрышных пород во внутренние отвалы.

12. Какие параметры системы разработки определяют объем готовых к выемке запасов:

- ширина рабочей площадки;
- высота уступа;

- ширина рабочей площадки и высота добычного уступа.

13. Назовите рациональное количество отвальных экскаваторов в комплексах ЭЖО, если число вскрышных экскаваторов равно 5:

- 5;

- 4;

- 3.

14. Какова рациональная длина экскаваторного блока для экскаваторов с емкостью ковша 10-15 м<sup>3</sup> при железнодорожном транспорте:

- 400-500 м;

- 500-600 м;

- 300-400 м.

15. Какое направление выемки в плане обеспечивает минимальные потери полезного ископаемого при разработке наклонных залежей:

- горизонтальными слоями;

- крутыми слоями;

- наклонными слоями.

16. Какой вид транспорта наиболее целесообразен при поперечной однобортной системе разработки:

- автомобильный;

- железнодорожный;

- конвейерный.

17. Как называется карьерный грузопоток при размещении вскрышных пород в несколько отвалов:

- однородный;

- расходящийся;

- сходящийся.

18. К какой классификации относится специальная система разработки типа «Экскаватор-карьер»:

- по направлению перемещения вскрышных пород;

- по порядку развития горных работ;

- по способу производства вскрышных работ.

19. Какое время уходит на развитие и затухание горных работ на карьерах средней мощности:

- 1,5 – 2 года;

- 2 – 3 года;

- 3 - 4 года.

20. Какие функции выполняют предохранительные бермы на нерабочих бортах карьера:

- для размещения транспортных коммуникаций;

- для придания устойчивого положения борту карьера и размещения транспортных коммуникаций;

- для снижения угла наклона нерабочего борта, обеспечивающего устойчивое его состояние.

21. Назовите факторы, влияющие на производительность оборудования:

- пропускная способность вскрывающих выработок;

- ремонтпригодность оборудования и категория пород по экскавируемости;

- все три фактора одновременно.

22. Какие грузопотоки характерны при вскрытии отдельными внешними траншеями:

- сходящиеся;

- расходящиеся;

- элементарные.

23. В каких случаях применяют вскрытие полутраншеями:

- при разработке месторождений нагорного типа;

- при разработке глубокозалегающих залежей;

- при разработке наклонных залежей.

24. Перечислите особенности разработки месторождений нагорного типа:

- значительный объем горно-капитальных работ;

- снижение дальности транспортировки карьерных грузов, перемещение их под уклон и значительные капитальные затраты;

- значительный объем горно-капитальных работ, снижение затрат на карьерный транспорт по сравнению с карьерами глубинного типа.

25. - значительный объем горно-капитальных работ, снижение затрат на карьерный транспорт по сравнению с карьерами глубинного типа.

26. Назовите рациональную область применения экскаваторно-отвальных комплексов оборудования:

- пологое залегание и глубина разработки до 80 - 100 м;

- бурогольные месторождения с углами падения до  $16-18^{\circ}$ , мощность вскрышных пород до 60-80 м при мощности пласта до 5-10 м;

- бурогольные пологопадающие месторождения до глубины 40-60 м.

27. Основное назначение разрезных траншей заключается в:

- установлении грузо-транспортной связи между рабочими горизонтами карьера и приемными пунктами на поверхности;

- создании фронта вскрышных работ;

- воссоздании фронта вскрышных и добычных работ.

28. Какой способ вскрытия обеспечивает поточный транспорт:

- скользящими съездами;

- парными траншеями;

- внутренними траншеями со спиральной формой трассы.

29. Какое направление перемещения фронта горных работ обеспечивает более стабильную работу комплекса ЭЖО:

- вдоль длинной оси карьерного поля;

- по концентрическим окружностям;

- при веерном перемещении.

30. Какая форма трассы наиболее приемлема при автомобильном транспорте на глубоких карьерах:

- петлевая;

- спиральная;
- комбинация петлевой со спиральной.

31. Может ли применяться сплошная система разработки на карьерах, разрабатывающих наклонные и крутопадающие пластовые залежи:

- не рационально;
- может при разработке выходов наклонных и крутопадающих пластов под наносы комплексами ЭАО и ЭАР;
- может как и в предыдущем случае при размещении вскрышных пород во внутренние отвалы.

32. Какие параметры системы разработки определяют объем готовых к выемке запасов:

- ширина рабочей площадки;
- высота уступа;
- ширина рабочей площадки и высота добычного уступа.

33. Назовите рациональное количество отвальных экскаваторов в комплексах ЭЖО, если число вскрышных экскаваторов равно 5:

- 5;
- 4;
- 3.

34. Какова рациональная длина экскаваторного блока для экскаваторов с емкостью ковша 10-15 м<sup>3</sup> при железнодорожном транспорте:

- 400-500 м;
- 500-600 м;
- 300-400 м.

35. Какое направление выемки в плане обеспечивает минимальные потери полезного ископаемого при разработке наклонных залежей:

- горизонтальными слоями;
- крутыми слоями;
- наклонными слоями.

36. Какой вид транспорта наиболее целесообразен при поперечной однобортной системе разработки:

- автомобильный;
- железнодорожный;
- конвейерный.

37. Как называется карьерный грузопоток при размещении вскрышных пород в несколько отвалов:

- однородный;
- расходящийся;
- сходящийся.

38. К какой классификации относится специальная система разработки типа «Экскаватор-карьер»:

- по направлению перемещения вскрышных пород;
- по порядку развития горных работ;
- по способу производства вскрышных работ.

39. Какое время уходит на развитие и затухание горных работ на карьерах средней мощности:

- 1,5 – 2 года;
- 2 – 3 года;
- 3 - 4 года.

40. Какие функции выполняют предохранительные бермы на нерабочих бортах карьера:

- для размещения транспортных коммуникаций;
- для придания устойчивого положения борту карьера и размещения транспортных коммуникаций;
- для снижения угла наклона нерабочего борта, обеспечивающего устойчивое его состояние.