



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

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП  
«Открытые горные работы»

В.П. Лушпей

« 05 » июля 2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
горного дела и комплексного  
освоения георесурсов

В.Н. Макишин

« 05 » июля 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процессы открытых горных работ

**Направление подготовки 21.05.04 Горное дело**

специализация «Открытые горные работы»

**Форма подготовки очная**

курс 4 семестр 7  
лекции 54 час.  
практические занятия 72 час.  
лабораторные работы 0 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 28/пр. 18/лаб. 0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки час.  
в том числе с использованием МАО 0 час.  
самостоятельная работа 90 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.  
контрольные работы – 0  
курсовая работа / курсовой проект – 7 семестр  
зачет – нет  
экзамен 7 семестр

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 кафедры горного дела и комплексного освоения георесурсов, протокол № 13 от «05» июля 2017 г.

Заведующий кафедрой горного дела и комплексного освоения георесурсов В.Н. Макишин

Составитель: к.т.н., доцент кафедры ГД и КОГР В.И. Иванов

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Аннотация дисциплины «Процессы открытых горных работ»**

Дисциплина «Процессы открытых горных работ» является одной из профилирующих и разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Открытые горные работы» (Б1.В.ОД.5). Она включает в себя изучение основных технологических процессов горных работ: буровзрывная подготовка скальных пород к выемке, экскавация пород из развала, транспортирование горной массы и отвалообразование вскрышных пород.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия, 72 часа, практические занятия 90 часов и самостоятельная работа студента 63 часа, в том числе на выполнение курсового проекта 45 часов, а также 27 часов на подготовку к экзамену. Форма контроля – экзамен.

Изучение дисциплины базируется на основе знаний отдельных дисциплин гуманитарного, социально-экономического, естественного и общетехнических циклов. Основными из них являются: высшая математика, физика, геология, начертательная геометрия, теоретическая механика, гидромеханика, геодезия и маркшейдерское дело, физика горных работ, основы горного дела, экология.

Дисциплинами, в которых используется материал данной дисциплины следующий: «Технология и комплексная механизация открытых горных работ», «Проектирование карьеров», «Рациональное использование и охрана природных ресурсов», «Дипломное проектирование (горная часть)», «Технология и безопасность взрывных работ».

**Цель** преподавания дисциплины «Процессы открытых горных работ» - сформировать у студента теоретические знания и практические навыки по выбору и обоснованию параметров производственных процессов при добыче различных твердых полезных ископаемых.

### **Задачи дисциплины:**

Задачами изучения дисциплины являются получения знаний:

- о технологических свойствах горных пород;
- о технике и технологии подготовки горных пород к выемке, выемочно-погрузочным работам, перемещении карьерных грузов, отвалообразовании и рекультивации;
- о связи технологических параметров производственных процессов со свойствами пород и параметрами горного и транспортного оборудования;
- о методиках расчета производительности и определении потребности горного и транспортного оборудования;
- о правилах безопасности при выполнении производственных процессов;
- взаимной увязке между отдельными производственными процессами;
- об основных нормативных документах, регламентирующих ведение горных работ на карьерах.

Конечные результаты освоения дисциплины.

После завершения изучения дисциплины студент должен уметь:

- правильно выбирать вид и типоразмер горного транспортного оборудования в соответствии со свойствами горных пород и условиями их разработки;
- выбирать режимы и устанавливать технологические параметры процессов;
- рассчитывать производительность оборудования и определять необходимое его количество;
- составлять техническую документацию на ведение горных работ (проекты массовых взрывов, паспорта выемочно-погрузочных, отвальных работ и др.);
- организовать выполнение основных производственных процессов и работ в соответствии с требованиями правил технической эксплуатации и техники безопасности.

В результате освоения содержания дисциплины «Процессы открытых горных работ» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПСК-3.2 – владением знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных работ.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПСК-3.2 – Владением знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных работ.	Знает	Технику и технологию подготовки к выемке, производство выемочно-погрузочных работ, перемещение карьерных грузов и отвалообразование; связь технологических параметров процессов со свойствами горных пород и параметрами горного и транспортного оборудования.
	Умеет	Выбирать вид и типоразмер горного и транспортного оборудования в соответствии с условиями разработки и свойствами горных пород; установить технологические параметр отдельных процессов; рассчитать производительность оборудования и его количество, составить проект буровзрывных работ, паспорт выемочно-погрузочных работ.
	Владеет	Методами расчёта параметров технологических процессов для составления проектной документации в соответствии с положениями Единых правил безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом и Единых правил безопасности при взрывных работах.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Процессы открытых горных работ» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: использование презентаций и видео материалов при изложении лекционного материала; методы проектов и мозгового штурма, рейтинговый метод.

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

### **Тема 1. Сущность и элементы открытых горных работ.**

Предмет и содержание дисциплины. Основные понятия ОГР. Виды месторождений и типы горно-добывающих предприятий. Виды полезных ископаемых и понятия о кондициях, потерях и разубоживании. Классификация полезных ископаемых. (2 часа).

### **Тема 2. Горные работы как объект разработки.**

Основы открытых горных работ (ОГР). Способы разработки месторождений твердых полезных ископаемых и их сущность. Сущность производственных процессов открытых горных работ на современном этапе развития технологии и экономики. Свойства горных пород. Виды горных пород. Технологическая характеристика горных пород и их классификация. Сопrotивляемость горных пород разрушению. Прочность горных пород. (2 часа).

### **Тема 3. Подготовка горных работ к выемке.**

Способы подготовки горных работ к выемке: оттаивание, механическое разрушение, взрывание. Технологические требования к качеству подготовки горных работ к выемке. Оттаивание мерзлых пород и предохранение пород от промерзания. Управление уровнем воды на месторождении. Механическое рыхление. (2 часа).

### **Тема 4. Технологические основы буровых работ.**

Бурение горных работ. Способы и виды бурения. Механизмы разрушения пород при бурении. Буримость горных пород. Огневое бурение. Организация буровых работ. Буровые станки. Техническая скорость бурения и производительность станков. Буровые станки и технология бурения. Режимы бурения. Сущность процесса бурения горных пород. Определение производительности. Технологические основы буровых работ. Организация буровых работ на карьерах. (4 часа).

### **Тема 5. Технологические основы взрывных работ.**

Виды действия взрыва. Понятие о действии взрыва. Виды действия взрыва. Взрываемость горных пород. Характеристика взрывчатых веществ. Основы теории расчета параметров буровзрывных работ. Виды и параметры зарядов. Определение удельного расхода ВВ. Параметры взрывных скважин и конструкция зарядов. Конструкция зарядов и взрывных скважин. (4 часа).

**Тема 6. Проектирование и планирование буровых и взрывных работ.**

Схемы инициирования скважин. Инициирование и порядок взрывания скважин. Расчет паспорта БВР. Расчет параметров развала, механизация заряжения скважин. Характеристика развала взорванных пород. Механизация при взрывных работах. Организация взрывных работ. Вторичное взрывание. Радиусы опасных зон. Основы взрывных работ на карьерах (4 часа).

**Тема 7. Технологические и физико-технические основы горных работ.**

Выемка и погрузка горной массы. Виды выемочной техники. Типы забоев и заходок. (2 часа).

**Тема 8. Выемка пород скреперами, бульдозерами и погрузчиками.**

Погрузчики. Конструктивные особенности и типы погрузчиков. Схемы работы и производительность погрузчиков. Скрепера и бульдозеры. Характеристика и типы. (2 часа).

**Тема 9. Выемка пород одноковшовыми экскаваторами.**

Выемка прямыми механическими лопатами. Параметры мехлопат. Характеристика ЭЖГ. Схемы работы. Паспорт забоя экскаватора. Гидравлические экскаваторы, типы и характеристики. Вскрышные экскаваторы. Схема работы ЭВГ. Расчет заходок (4 часа).

**Тема 10. Выемка пород машинами непрерывного действия.**

Роторные экскаваторы, их характеристики, производительность. Драглайны. Технологические параметры и характеристики шагающих экскаваторов. Схемы работы драглайнов с перевалкой пород в выработанное пространство. (4 часа).

**Тема 11. Карьерные грузоперевозки.**

Особенности карьерного транспорта. Грузопоток и грузооборот. Виды карьерного транспорта. Особенности автомобильного, железнодорожного, конвейерного и комбинированного транспорта. Комбинированный транспорт. Специальные виды транспорта: рудоспуски, рудоскаты, скиповые подъемники. (4 часа).

**Тема 12. Карьерный автомобильный транспорт.**

Технологическая характеристика подвижного состава и карьерных автодорог. Схемы подъезда самосвалов при погрузке. Технологические расчеты автотранспорта. Тяговая характеристика самосвала. Расчет скорости движения и производительности автосамосвалов, пропускная и провозная способность дорог. Эксплуатация карьерных дорог. Организация технического обслуживания автосамосвалов и ремонтов. (6 часов).

**Тема 13. Железнодорожный транспорт.**

Особенности карьерного железнодорожного транспорта. Транспортная ж.-д. сеть. Обмен поездов и путевое развитие на уступах карьера и на



отвалах. Параметры рельсового пути. Технологическая характеристика подвижного состава: локомотивы, тяговые агрегаты, думкары. (4 часа).

#### **Тема 14. Тяговые и технологические расчеты.**

Определение веса состава по сцепному весу локомотива и силе тяги. Силы сопротивления движения и скорости движения. Определение производительности карьерного железнодорожного транспорта. Организация движения поездов, пропускная и провозная способность перегонов и отдельных пунктов. (2 часа).

#### **Тема 15. Карьерный и конвейерный транспорт.**

Типы конвейеров. Устройство конвейеров: конвейерная лента, роlikоопоры и став, приемные и приводные станции, тормозные и натяжные устройства. Эксплуатация ленточных конвейеров: стыковка ленты, передвижка, очистка. Расчет параметров и определение производительности карьерного конвейерного транспорта. Эпюра натяжения ленты. Тяговый фактор привода. (4 часа).

#### **Тема 16. Отвалообразование.**

Виды и способы складирования и отвалообразования. Технология отвалообразования. Железнодорожные, конвейерные и бульдозерные отвалы. Определение параметров отвалов и отвальных работ. (4час).

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

Структура и содержание практической части курса включает в себя тематику и содержание практических занятий.

### **Практические занятия**

#### **Занятие 1. Горные породы, как объект разработки.**

Оценка горно-технологических характеристик горных пород на основе используемых на карьерах классификаций (4часа).

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

#### **Занятие 2. Горные породы как объект разработки.**

Оценка буримости и взрываемости горных пород. Выбор основного оборудования (4 часа).

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

**Занятие 3.** Подготовка горных работ к выемке.

Выбор инструмента. Эксплуатационные параметры скважин. (4 часа).

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

**Занятие 4.** Подготовка горных пород к выемке.

Режим бурения и производительности буровых станков (6 часов).

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

**Занятие 5.** Подготовка горных пород к выемке.

Проектный удельный расход взрывчатых веществ. Конструкция скважинного заряда (4 часа).

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

**Занятие 6.** Подготовка пород к выемке.

Параметры сетки скважин и скважинных зарядов (4 часа).

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Получение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение расчетной части практического задания.

5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

**Занятие 7.** Подготовка горных пород к выемке. Параметры сетки скважин и размеры взрывного блока (4 часа).

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

**Занятие 8.** Подготовка горных пород к выемке.

Выбор схемы коммутации. Параметры развала взорванной горной массы (6 часа).

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

**Занятие 9.** Подготовка горных пород к выемке.

Расход средств инициирования на блок. Механизация зарядки и забойки скважин. Выход и дробление негабарита (6 часов).

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

**Занятие 10.** Выемочно-погрузочные работы.

Расчет производительности и парка одноковшовых экскаваторов-мехлопат (6 часов).

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

**Занятие 11.** Выемочно-погрузочные работы.

Расчет времени отработки блока (4 часа).

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Получение и осмысление полученного задания.

3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение расчетной части практического задания.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

### **Занятие 12.** Выемочно-погрузочные работы.

Расчет производительности парка роторных экскаваторов (4 часа).

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

### **Занятие 13.** Транспортирование горных пород.

Характеристика горных пород по трудности транспортирования. Выбор модели подвижного состава. (4 часа).

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

### **Занятие 14.** Транспортирование горных пород.

Пропускная и провозная способность транспортных коммуникаций (4 часа).

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

### **Занятие 15.** Транспортирование горных пород.

Эксплуатационная производительность и парк подвижного состава колесного и железнодорожного транспорта (4 часа).

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

**Занятие 16.** Отвалообразование. Параметры отвальных работ (4 часа).

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

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Процессы 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.

### III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Горные породы как объект разработки	ПК- 3.2	знает	УО-1	экзамен (вопросы 1-30)
			умеет	УО-1 практическое занятие 1	
			владеет		
2	Подготовка горных пород к выемке	ПК- 3.2	знает	УО-1, ПР-5	экзамен (вопросы 31-130)
			умеет	Практические занятия 2-6	
			владеет		
3	Выемочно-погрузочные работы	ПСК- 3.2	знает	УО-1 ПР-5	экзамен (вопросы 131-192)
			умеет	Практические занятия 7-11	
			владеет		
4	Транспортирование горных пород	ПК-3.2	знает	УО-1, ПР-5	экзамен (вопросы 193-222)
			умеет	Практические занятия 12-15	
			владеет		

5	Отвалообразование	ПК- 3.2	знает	УО-1, ПР-5	экзамен (вопросы 223- 240)
			умеет	Практическая работа 16	
			владеет		

Задания к практическим занятиям, учебному проектированию, требования к оформлению работ, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

#### **IV. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Репин, Н.Я. Процессы открытых горных работ. Часть 3. Перемещение и складирование горных пород [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Я. Репин, Л.Н. Репин. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2013. — 221 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66455>
2. Репин, Н.Я.  
Подготовка горных пород к выемке: учебное пособие для вузов / Н. Я. Репин  
Москва : Горная книга, 2012 - 189 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:874455&theme=FEFU> (1 экз.)
3. К. Н. Трубецкой, М. Г. Потапов, К. Е. Веницкий и др. Справочник. Открытые горные работы / Москва : Горное бюро, 1994 - 590 с.
4. Ялтанец, И.М., Щадов И.И.  
Практикум по открытым горным работам; Московский государственный горный университет. Изд. 2-е, перераб. и доп. Москва : Изд-во Московского горного университета, 2003 - 428 с

Дополнительная литература

1. Шемякин, С.А.  
Ведение открытых горных работ на основе совершенствования выемки пород / С. А. Шемякин, С. Н. Иванченко, Ю. А. Мамаев. Москва : Горная книга, 2008 - 315 с.  
б доступно  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:391961&theme=FEFU>

### **Нормативно-правовые материалы**

1. **Требования промышленной безопасности по вентиляции угольных шахт** / Сибирская угольная энергетическая компания (СУЭК); [сост.: В.Н. Костеренко, О.В. Смирнов, К.Н. Копылов и др.]. Москва: [Горное дело ООО "Киммерийский центр"]. - 2014. - 544 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:811440&theme=FEFU>
2. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «**Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых**», утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11 декабря 2013 г. № 599. Режим доступа: <http://base.garant.ru/70691622/>

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

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

1. Библиотека ДВФУ  
<https://www.dvfu.ru/library/>
2. Библиотека НИТУ МИСиС  
<https://www.visis.ru/elbib.html>
3. Библиотека Санкт-Петербургского горного университета  
<https://www.spmi.ru/biblio>
4. Горный информационно-аналитический бюллетень  
<https://www.gornaya-kniga.ru/periodic>
5. Горный журнал  
<https://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/?language.ru>
6. Глюкауф на русском языке  
<https://www.glucauf.ru/>
7. Безопасность труда в промышленности

- <https://www.btpnadzor.ru/>
8. Научная электронная библиотека  
<https://www.elibrary.ru/titles.asp>
  9. Справочная система «Гарант»  
<https://garant.ru/>
  10. Закон «О недрах» РФ  
<https://www.cntd.ru>
  11. Издательство «Горная книга»  
<https://www.gornaya-kniga.ru>
  12. Горный информационно-аналитический бюллетень (ГИАБ) (научно-технический журнал)  
<https://www.GIAB-online.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)

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

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты.

Уровень и глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения практических заданий и курсового проекта.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.



Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции, практические занятия.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практическое занятие и указания на самостоятельную работу. Используются следующие интерактивные формы проведения занятий: лекция-дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, работа в группах, имитация деловой игры.

Практические занятия посвящены изучению методов решения задач по дисциплине. Они служат для закрепления изученного материала, получения навыков расчетного приложения изучаемых методов и закономерностей, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

В учебный курс специализации «Процессы открытых горных работ» включены практические занятия по дисциплине в объеме 72 часов. Практикум состоит из 16 отдельных заданий, рассчитанных на выполнение каждого от 4 до 6 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.

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 достаточные теоретические сведения по заданиям содержатся в разделах первой части работы.

Вариант задания студентом принимается из таблиц в соответствии с номером, назначенным преподавателем. Если номер варианта превышает их количество в таблице (25), следует принять вариант, номер которого определяется по выражению  $N_{\text{приним}} = N_{\text{назнач}} - 10$ , при этом некоторые параметры следует изменить в соответствии с рекомендацией, определяемой в каждом задании отдельно.

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, 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; курсовое проектирование), 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, 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.

## **VI. 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.

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

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
**по дисциплине «Процессы открытых горных работ»**  
**Направление подготовки 21.05.04 «Горное дело»**  
**специализация «Открытые горные работы»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2015**

## План-график выполнения самостоятельной работы

### по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	4 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практических заданий 1-3.	6	Собеседование, защита практических работ
2	8 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практических заданий 4-7 Выполнение курсового проекта	10	Собеседование, защита практических работ, промежуточный контроль выполнения КП
3	12 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практического задания 8-11. Выполнение курсового проекта	8	Собеседование, защита практических работ, промежуточный контроль выполнения КП
4	16 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практических заданий 12-15 Выполнение курсового проекта	8	Собеседование, защита практических работ, промежуточный контроль выполнения КП
5	18 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практических заданий 16 Выполнение курсового проекта	4	Собеседование, защита практических работ, защита курсового проекта
	Итого		37	
6	Экзаменационная сессия	Работа с учебной и нормативной литературой, конспектами лекций	27	Экзамен
	Всего СРС		63	

### 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, обосновывает принятые технологические решения, защищает полученные результаты (задания 1-16, нумерация заданий – в соответствии с разделом II «Структура и содержание практической части курса»).

Практические задания являются расчетными заданиями с элементами графики и исследованиями отдельных параметров. Студент на основе предложенных данных формирует комплекс рабочих машин и оборудования для реализации каждого из отдельных технологических процессов, выполняет необходимые расчеты с учетом обеспечения их безопасной работы. Типовые задания могут быть заменены на реальные условия горных предприятий.

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 «Процессы открытых горных работ» подготавливает студента к выполнению разделов дипломного проекта, касающихся горной части.

### **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 самоподготовки**

### *I. Оценка горно-технологических характеристик горных пород на основе используемых на карьерах классификаций*

1. По какому признаку выделяют раздробленные и взорванные породы?
2. Перечислите критерии, характеризующие трещиноватость пород в массиве.
3. Что понимают под коэффициентом разрыхления?
4. Укажите, каким образом находят величину коэффициента структурного ослабления?
5. Чем отличаются практически монолитные породы от среднетрещиноватых?
6. В чем отличие связных разрушенных пород от связно-сыпучих разрушенных пород?
7. Укажите основной принцип установления коэффициента крепости пород по шкале М. М. Протодяконова.
8. Какие классификационные признаки положены в основу классификации пород по трещиноватости?
9. Какие классификационные признаки положены в основу классификации пород по взрываемости?
10. Какие факторы учитывают при определении показателя трудности разрушения пород?
11. К какому классу по трудности разрушения следует отнести породы у которых он равен 20 и более?
12. С какой целью вводят общий показатель трудности разрушения породы?

### *II. Оценка буримости и взрываемости горных пород. Выбор основного оборудования*

13. Какой основной признак учитывают при разделении пород на плотные и мягкие (связные), полускальные, скальные?

14. Какова особенность разработки мягких и сыпучих пород в зимнее время?
15. Чем отличаются разрушенные скальные и полускальные породы от пород в естественном состоянии?
16. Назовите эталонные взрывчатые вещества.
17. Чем отличаются легко взрывающиеся породы от трудно взрывающихся?
18. Почему при расчете  $P_b$  и  $q_3$  не учитывают трещиноватость массива?
19. Укажите признак, по которому разделяют разрушенные породы по кусковатости.
20. Как будет изменяться коэффициент разрыхления пород при изменении среднего линейного размера куска?
21. Почему при расчете показателя трудности бурения не учитывают временное сопротивление пород растяжению?
22. Из каких соображений при определении  $P_b$  не принимают во внимание трещиноватость пород?
23. Укажите, что косвенно характеризует показатель «плотность пород» при расчете  $P_b$ ?
24. Поясните принцип выбора вместимости ковша экскаватора.
25. Из каких соображений устанавливают тип подвижного состава и грузоподъемность транспортного средства?
26. Что выбирают в первую очередь: буровой станок или экскаватор и почему?
27. С какой целью устанавливают показатель жесткости погоды?
28. Какие факторы учитывают при расчете показателя жесткости погоды?
29. Какие районы относят к северным?
30. Какие районы следует считать южными?

### *III. Подготовка горных пород к выемке*

31. Укажите конструктивные особенности долот для станков вращательного бурения.



32. Каким образом можно узнать годится ли выбранное долото при шнековой очистке скважин?
33. Перечислите основные типы долот для вращательно-ударного (пнеумоударного) бурения скважин.
34. Укажите стандартные диаметры шарошечных долот третьего поколения для наиболее распространенных моделей станков шарошечного бурения.
35. По какому признаку выбирают тип шарошечного долота?
36. Из каких соображений выбирают диаметр долота?
37. С какой целью создают перебур скважин?
38. Как определяют длину перебура?
39. Укажите факторы, влияющие на длину перебура.
40. Когда бурят скважины без перебура?
41. В каких случаях бурят скважины с недобуром?
42. Перечислите недостатки, присущие вертикальным скважинам?
43. Какие преимущества имеют вертикальные скважины по сравнению с наклонными?
44. Укажите преимущества наклонных скважин по сравнению с вертикальными.
45. Перечислите недостатки, присущие наклонным скважинам?
46. Зависит ли длина скважин от угла ее наклона?
47. От чего зависит величина коэффициента расширения скважин при бурении?
48. Каким образом устанавливают диаметр скважины?
49. С какой целью наклонные скважины предпочитают бурить параллельно откосу уступа?
50. Из каких соображений выбирают угол откоса рабочего уступа?
51. Из каких соображений устанавливают средний оптимальный размер куска взорванной горной массы?

#### *IV. Режим бурения и производительность буровых станков*

52. Укажите регулируемые режимные параметры для станков вращательного (шнекового) бурения.
  53. Приведите регулируемые параметры режимы бурения шарошечными станками.
  54. Перечислите режимные параметры бурения станками с пневмударниками.
  55. Перечислите факторы, влияющие на техническую скорость бурения станков СБР.
  56. Укажите факторы, влияющие на техническую скорость бурения станков СБШ.
  57. Какие факторы влияют на техническую скорость бурения станков СБУ.
  58. Влияет ли схема перемещения бурового станка на его эксплуатационную производительность?
  59. Перечислите подготовительные работы при обуивании блока.
  60. Чем можно объяснить необходимость усложнения схемы перемещения станков при бурении нескольких рядов скважин?
  61. Составьте перечень работ, выполняемых при бурении скважин.
  62. Перечислите факторы, за счет которых можно регулировать сменную эксплуатационную производительность буровых станков.
  63. Укажите факторы, влияющие на эксплуатационную производительность буровых станков.
- V. Проектный удельный расход взрывчатых веществ. Конструкция скважинного заряда*
64. Из каких соображений выбирают тип ВВ?
  65. Какие взрывчатые вещества относят к простейшим?
  66. Перечислите преимущества эмульсионных ВВ.
  67. Укажите принципы, на основе которых устанавливают область применения взрывчатых веществ на карьерах.
  68. Поясните смысл переводного коэффициента ВВ.

69. С какой целью вычисляют проектный удельный расход ВВ?
70. В чем отличие проектного удельного расхода ВВ от фактического удельного расхода ВВ?
71. Почему при расчете проектного удельного расхода ВВ нужно учитывать число свободных поверхностей взрываеваемой части массива?
72. Как учитывают трещиноватость массива при расчете проектного удельного расхода ВВ?
73. Из каких соображений учитывают влияние объема взрываеваемой породы на величину проектного удельного расхода ВВ?
74. Какие факторы учитывают при определении степени сосредоточения заряда?
75. С какой целью применяют рассредоточенные скважинные заряды?
76. Как найти длину сплошного колонкового заряда?
77. Укажите назначение забойки.
78. Что используют в качестве забоечного материала?
79. Чем опасны уменьшение и увеличение длины забойки?
80. Какие факторы влияют на длину забойки?
81. Из каких соображений устанавливают длину верхней и нижней частей рассредоточенного заряда?
82. Поясните принципы выбора типа шашки-детонатора.
83. Как определить расход шашек-детонаторов на скважину?
84. Какие вы знаете способы инициирования скважинных зарядов?
- VI. Параметры сетки скважин и скважинных зарядов
85. Как устанавливают параметры сетки скважин?
86. С какой целью принимают парносближенные скважины?
87. Что понимают под коэффициентом сближения скважин?
88. Какие факторы определяют массу заряда в скважине?
89. Из каких соображений устанавливают ширину возможной призмы обрушения пород?

90. Каким образом находят величину линии сопротивления по подошве?

91. Укажите факторы, влияющие на величину ЛСПП.

92. Какой фактор оказывает наибольшее влияние величину ЛСПП?

93. С какой целью на карьерах применяют многорядное короткозамедленное взрывание?

94. Из каких соображений устанавливают число взрываемых рядов скважин в буровой заходке?

95. Какие факторы влияют на величину линии сопротивления по подошве, определяемую по требованиям правил безопасности?

96. С какой целью определяют величину ЛСПП?

97. С какой целью устанавливают вместимость 1 м скважин?

98. Почему однорядное расположение скважин редко применяют на карьерах?

VII. Параметры сетки скважин и размеры взрывного блока

99. Из каких соображений устанавливают параметры сетки скважин с учетом вместимости заряда?

100. Как в этом случае находят расстояние между скважинами в ряду и расстояние между рядами скважин?

101. Каким образом устанавливают норматив обеспеченности экскаватора взорванной горной массой?

102. Из каких соображений устанавливают объем взрывного блока в учебных расчетах?

103. Перечислите факторы, влияющие на длину взрывного блока.

104. Как установить число скважин в одном ряду взрывного блока?

105. Из каких соображений можно установить расход ВВ на блок?

VIII. Выбор схемы коммутации. Параметры развала взорванной горной массы

106. Как установить основное направление перемещения пород при взрыве?

107. Из каких соображений выбирают схему коммутации скважинных зарядов?
108. Укажите факторы, влияющие на ширину развала взорванной горной массы?
109. Как изменится высота и ширина развала, если взрывать породу на необрунную горную массу?
110. Зависят ли параметры развала от трещиноватости пород?
111. За счет чего можно уменьшить перемешивание пород в развале?
112. Есть ли разница в изменении коэффициента разрыхления пород в поперечном сечении развала при взрывании на необрунную горную массу и подобранный забой?
113. Каким образом изменится ширина развала, если от диагональной схемы МКЗВ перейти к порядной?
114. Каким образом изменится ширина развала взорванной горной массы, если вместо вертикальных скважин применить наклонные?
115. Какие факторы влияют на высоту развала взорванной горной массы?
116. Какие факторы влияют на величину коэффициента разрыхления пород в развале?

IX. Расход средств иницирования на блок. Механизация зарядки и забойки скважин. Выход и дробление негабарита.

117. С какой целью дублируют магистрали ДШ?
118. Из каких соображений устанавливают расход ДШ на скважину и блок?
119. Какие принципы положены в основу выбора типа зарядной машины на карьерах?
120. Перечислите факторы, влияющие на сменную производительность зарядного агрегата.
121. Из каких соображений выбирают тип забоечной машины?
122. Укажите, как влияют параметры БВР на выход негабарита?

123. Укажите принципы, положенные в основу выбора способа разрушения негабарита.
124. Какие куски породы считают негабаритными?
125. В каком месте по ширине и высоте развала сосредоточены негабаритные куски?
126. Укажите наиболее универсальные способы разрушения негабарита.
127. Какой способ разрушения практически монолитных негабаритных кусков толщиной 2,5 м наиболее эффективен?
128. Какие способы управления действием взрыва наиболее целесообразны для снижения выхода негабарита?
129. Перечислите факторы, влияющие на годовой выход негабарита.
130. Каким образом можно повысить эффективность метода накладных зарядов?

#### *Х. Выемочно-погрузочные работы*

131. Перечислите виды производительности выемочных машин.
132. Что понимают под паспортной производительностью выемочных машин?
133. Чем отличается техническая производительность от паспортной?
134. Какие факторы влияют на техническую производительность мехлопат?
135. Перечислите составные части цикла мехлопат.
136. Почему продолжительность цикла у драглайнов больше чем у мехлопат?
137. Чем отличается эксплуатационная производительность от технической?
138. Какие факторы нужно дополнительно учитывать при расчете сменной эксплуатационной производительности в отличие от технической?

139. Что понимают под эффективной (забойной) производительностью выемочных машин?
140. Какие перерывы в работе дополнительно учитывают при расчете годовой эксплуатационной производительности по сравнению с ее сменной величиной?
141. Перечислите слагаемые цикла работы колесных скреперов?
142. Укажите факторы, влияющие на техническую производительность колесных скреперов?
143. Сформулируйте, что понимают под заходкой одноковшового экскаватора.
144. Перечислите виды заходов по их ориентировке относительно фронта работ на уступе.
145. Обоснуйте широкое распространение торцевых забоев при отработке уступов одноковшовыми экскаваторами.
146. Укажите виды забоев, характерные для колесных скреперов.
147. Охарактеризуйте забои бульдозеров.
148. Поясните, почему в настоящее время прослеживается тенденция применения колесных погрузчиков на малых карьерах.
149. Сформулируйте способы отработки забоев при использовании колесных погрузчиков.
150. Почему при определении ширины экскаваторной заходки мехлопат ориентируются на радиус черпания на уровне стояния?
151. Какие требования предъявляют к высоте уступа одноковшовых экскаваторов «Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом»?
152. Перечислите элементы, из которых складывается рабочий цикл бульдозера?
153. Какой способ черпания характерен для работы мехлопат и какой – для драглайнов?

154. Из каких соображений устанавливают высоту забоя при верхней погрузке пород в средства транспорта?

#### XI. Расчет времени отработки блока

155. Почему для нормального функционирования современных карьеров нужна налаженная система организации производства?

156. Какова общая цель организации производства на карьерах?

157. С какой целью составляют графики организации работ на участке, в блоке и т.п.?

158. Перечислите схемы организации выемочно-погрузочных работ в пределах блока.

159. Сформулируйте достоинства и недостатки челноковой схемы отработки экскаваторного блока.

160. В каком случае более предпочтительна челноковая отработка блока?

161. Остается ли неизменной производительность экскаватора при отработке каждой из заходок развала?

162. Каким образом меняется коэффициент разрыхления пород в развале при взрывании на подобранный откос уступа?

163. Укажите, как меняется коэффициент разрыхления пород в развале при взрывании на неубранную горную массу?

164. Каким образом устанавливают число заходок, за которое отработывается развал?

165. Какие факторы влияют на ширину экскаваторной заходки?

166. Какие условия должны быть выполнены при определении общей площади развала и площади каждой из заходок?

167. Укажите, как определить средневзвешенный коэффициент разрыхления пород в развале.

#### XII. Расчет производительности и парка роторных экскаваторов

168. Укажите принципиальные конструктивные отличия цепных многоковшовых экскаваторов от роторных.



169. Каким образом подразделяют роторные экскаваторы по теоретической (паспортной) производительности?
170. По какому принципу подразделяют роторные экскаваторы по типу роторного колеса?
171. Какие виды забоев характерны для цепных и роторных экскаваторов?
172. Для каких случаев характерна выемка породы вертикальными однорядными и вертикальными многорядными стружками?
173. Какие факторы учитывают при выборе схемы выемки?
174. Перечислите основные параметры стружки при работе роторных экскаваторов.
175. Из каких соображений устанавливают максимальную высоту уступа при работе роторных экскаваторов?
176. Какие факторы влияют на ширину заходки роторных экскаваторов с невыдвижными стрелами?
177. Какие факторы влияют на паспортную производительность роторных и цепных экскаваторов?
178. В чем принципиальные отличия в расчете паспортной производительности многоковшовых экскаваторов от одноковшовых?
179. Какие факторы влияют на величину коэффициента экскавации роторных экскаваторов?
180. Какие факторы учитывают при выборе коэффициента влияния забоя?
181. Какие факторы в отличие от одноковшовых экскаваторов дополнительно учитывают при расчете эксплуатационной производительности роторных экскаваторов?
182. С какой целью оформляют технологический график организации работ на уступе?
183. Какой вид может иметь такой график?
184. Как должен размещаться в забое экскаватор – мехлопата?

185. За счет чего можно увеличить сменное подвигание забоя?
186. Можно ли отрабатывать развал взорванной горной массы без холостых перегонов экскаватора?
187. Каким образом должны быть организованы буровзрывные работы в смежном блоке?
188. Перечислите отдельные операции комплекса взрывных работ.
189. Каким образом можно уменьшить общую продолжительность взрывных работ?
190. Как определить расстояние, на которое следует отгонять горные машины перед взрывом?
191. С какого момента времени после взрыва возобновляются работы на уступе?
192. Почему при использовании автотранспорта упрощается организация работ в блоке?

#### *XIV. Транспортирование горных пород. Отвалообразование*

193. Из каких предпосылок устанавливают относительный показатель трудности транспортирования?
194. В каком случае при расчете показателя трудности транспортирования ( $P_T$ ) учитывается влияние температуры воздуха и почему?
195. Дайте классификацию транспортируемых горных пород по величине  $P_T$ .
196. Изменится ли величина  $P_T$ , если возрастут содержание глинистых частиц и влажность транспортируемой породы?
197. Почему возрастает трудность транспортирования пород при увеличении продолжительности ее перевозки и снижения температуры воздуха?
198. Из каких соображений можно выбрать оптимальную модель транспортного сосуда?
199. Как рассчитать коэффициенты использования грузоподъемности и вместимости кузова.

200. Перечислите факторы, влияющие на полезную массу поезда.
201. Поясните, как можно установить количество вагонов в составе.

#### XV. Пропускная и провозная способность транспортных коммуникаций

202. Из каких соображений можно найти время, за которое исчисляется пропускная способность перегона?
203. Каким образом можно определить длину поезда?
204. Перечислите факторы, влияющие на пропускную способность перегона.
205. Почему при расчете пропускной способности ограничивающего перегона учитывают дополнительный коэффициент резерва?
206. Чему должна соответствовать провозная способность ограничивающего перегона (участка автодороги), чтобы обеспечить нормальное функционирование карьера?
207. Перечислите мероприятия, за счет которых можно увеличить пропускную способность карьера железнодорожных путей.
208. Укажите пути увеличения провозной способности карьерных железнодорожных путей и автодорог.
209. Перечислите факторы, которые влияют на расчетную скорость движения автосамосвалов.
210. Как рассчитать интервал следования машин?
211. Каким должен быть интервал следования машин, чтобы обеспечить безопасность их движения?
212. Укажите факторы, которые влияют на пропускную способность автодороги.
213. Изменится ли длина тормозного пути при увеличении скорости движения в плохих погодных условиях (грязь, гололед), при движении на подъем?
214. Перечислите мероприятия, позволяющие увеличить пропускную способность автодороги.

## XVI. Эксплуатационная производительность и парк подвижного состава колесного транспорта

215. Назовите факторы, изменяя которые можно уменьшить время погрузки подвижного состава.
216. Укажите, что нужно предпринять, чтобы уменьшить среднее время движения подвижного состава.
217. Перечислите факторы, от которых зависит продолжительность оборота подвижного состава.
218. Каким путем рассчитывают коэффициент, учитывающий трудность транспортирования породы?
219. Перечислите факторы, которые влияют на сменную эксплуатационную производительность транспортных средств.
220. Расскажите, каким путем можно увеличить сменную эксплуатационную производительность транспортных средств.
221. Назовите особенности определения парка подвижного состава при открытом и закрытом циклах обслуживания.
222. Поясните, почему рационален двухсменный режим работы карьерных автосамосвалов.

## XVII. Параметры отвальных работ

223. Изменится ли инвентарный парк автотранспорта при увеличении суточного пробега машин?
224. Расскажите о достоинствах и недостатках экскаваторного способа отвалообразования.
225. Перечислите способы производства отвальных работ при железнодорожном транспорте.
226. Укажите, в каких условиях целесообразно применять экскаваторный способ отвалообразования.
227. Выделите факторы, изменяя которые можно увеличить пропускную способность отвального тупика.
228. Из каких соображений выбирается отвальный экскаватор?

229. Поясните, с какой целью на экскаваторных отвалах создается приямок, и каким должен быть его объем.
230. Перечислите факторы, влияющие на шаг перемещения отвальных путей.
231. Выделите мероприятия, позволяющие увеличить приемную емкость отвального тупика.
232. Что принимают во внимание, когда устанавливают высоту и угол откоса отвального тупика?
233. Раскройте сущность мероприятий, за счет которых обеспечивают устойчивость отвалов.
234. Поясните, как выбирают бульдозер для производства отвальных работ.
235. Отметьте, в каком случае выбирают площадную, и в каком – периферийную схему отсыпки отвалов.
236. Перечислите факторы, которые влияют на длину отвального участка.
237. Поясните, почему планировку и отсыпку отвалов ведут на разных участках.
238. Расскажите, как можно рассчитать парк отвальных бульдозеров.
239. Какими мероприятиями обеспечивают безопасность работ при отсыпке отвалов на неустойчивом основании?
240. Перечислите, какие меры безопасности должны соблюдаться при движении транспорта на отвалах.

## Методические рекомендации по оформлению пояснительных записок

Практические задания оформляются в виде отдельных пояснительных записок.

Текстовая часть практических заданий выполняется на компьютере. 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.

В конце пояснительной записки располагается содержание, оформляемое по рекомендациям того же источника.

*Образец титульного листа*



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

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**  
**КАФЕДРА ГОРНОГО ДЕЛА И КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ ГЕОРЕСУРСОВ**  
**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 21.05.04 «ГОРНОЕ ДЕЛО»**  
**СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ «ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ»**

**ДИСЦИПЛИНА**

**«Процессы открытых горных работ»**

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № \_\_\_\_\_

ВЫПОЛНИЛ:  
СТУДЕНТ ГРУППЫ С 3504Б

ПРИНЯЛ:

ОЦЕНКА

**Владивосток**  
**201\_**



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

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

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

**Владивосток**  
**2015**



**Паспорт Фонда оценочных средств  
дисциплины «Процессы открытых горных работ»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПСК-3.2 – Владением знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных работ.	Знает	Технику и технологию подготовки к выемке, производство выемочно-погрузочных работ, перемещение карьерных грузов и отвалообразование; связь технологических параметров процессов со свойствами горных пород и параметрами горного и транспортного оборудования.
	Умеет	Выбирать вид и типоразмер горного и транспортного оборудования в соответствии с условиями разработки и свойствами горных пород; установить технологические параметры отдельных процессов; рассчитать производительность оборудования и его количество, составить проект буровзрывных работ, паспорт выемочно-погрузочных работ.
	Владеет	Методами расчёта параметров технологических процессов для составления проектной документации в соответствии с положениями Единых правил безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом и Единых правил безопасности при взрывных работах.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Горные породы как объект разработки	ПК- 3.2	знает	УО-1	экзамен (вопросы 1-10)
			умеет	УО-1 практическое занятие 1	
			владеет		
2	Подготовка горных	ПК- 3.2	знает	УО-1, ПР-5	экзамен

	пород к выемке		умеет	Практические занятия 2-6	(вопросы 11-176)
			владеет		
3	Выемочно-погрузочные работы	ПСК-3.2	знает	УО-1 ПР-5	экзамен (вопросы 177-260)
			умеет	Практические занятия 7-11	
			владеет		
4	Транспортирование горных пород	ПК-3.2	знает	УО-1, ПР-5	экзамен (вопросы 261-301)
			умеет	Практические занятия 12-15	
			владеет		
5	Отвалообразование	ПК- 3.2	знает	УО-1, ПР-5	экзамен (вопросы 302-324)
			умеет	Практическая работа 16	
			владеет		

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-3.2 Владеем знаниями процессов, технологий и механизаций открытых горных работ	знает (пороговый уровень)	Виды горных пород, классификация по способам разработки и подготовки горных пород к выемке. Предохранение от промерзания и механическое рыхление. Бурение скважин и буровые станки различных видов бурения, организацию буровых работ и расчеты параметров взрывного комплекса определяет радиусы опасных зон при взрыве. Виды выемочной техники и типы забоев. Производительность оборудования. Карьерный транспорт и его виды, их производительности, особенность работы. Технологию отвалообразования	Знание определений и основных понятий предметной области. Знание основных технологических параметров машин и оборудования по основным технологическим процессам. Методы определения производительности комплекса горного оборудования, а также исследования их работы и повышения эффективности.	Способность к грамотному формированию технической документации, включая буровзрывной комплекс, выемочно-погрузочные машины, транспортирование горных пород
	умеет (продвинутый)	Соотносить типы пород с видами МПИ и способами подготовки их к выемке. Определять категории по буримости, подбирать станки и оборудование для бурения, их производительность. Рассчитать удельный расход ВВ, его количество, параметры скважинных зарядов. Определять показатели работы выемочных машин,	Знание научных методов исследования горных пород на стадиях отдельных технологических процессов и взаимосвязь их работы. Подобрать эффективную технику с установленными режимами их работы.	Подготовить проект буровых и взрывных работ, расставить оборудование в забое в режиме эффективной его работы и в соответствии с требованиями ПБ

		оценивать их производительность. Применять различные виды транспорта в соответствии с горно-геологическими условиями. Рассчитать параметры бульдозерного отвалообразования.		
	владеет (высокий)	Навыками расчета производительности и себестоимости бурения, показателей взрывных работ и расхода ВВ. Методами расчета потребности в транспорте, а также расчетов себестоимости всех технологических процессов.	Знаниями технологии и механизации ОГР	Горной терминологией, знаниями горного и транспортного оборудования, возможностями их применения и оценкой эффективности их работы

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

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Процессы открытых горных работ» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Процессы открытых горных работ» проводится в форме контрольных мероприятий защиты практической работы, 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 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 темам лекционных и практических занятий;

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

Собеседование при приеме выполненных практических заданий;

- результаты самостоятельной работы.

Тестирование по основным разделам дисциплины.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Процессы открытых горных работ» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В качестве промежуточного контроля по дисциплине предусмотрен 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. Перечислите способы разработки месторождений полезных ископаемых.
2. Назовите основные производственные процессы.
3. Охарактеризуйте основные направления развития открытого способа разработки.
4. Что понимается под горными породами?

5. На какие группы разделяются горные породы по происхождению?
6. Перечислите основные достоинства и недостатки открытых горных работ.
7. Назовите главные параметры карьера.
8. Охарактеризуйте способы воздействия на породы при добычи и переработке.
9. Уступ и его элементы.
10. Что представляет собой рабочий и нерабочий борта карьера? В чем их отличие?
11. Что такое жесткость породы, как она определяется и в чем измеряется?
12. Назовите основные физико-технические свойства горных пород.
13. Дайте оценку количественным и качественным потерям полезного ископаемого.
14. На какие группы делятся горные породы при открытой разработке?
15. Назовите основные положения по оценке сопротивления горных пород разрушению.
16. Назовите классы и категории горных пород по относительной трудности разрушения.
17. Назовите способы подготовки горных пород к выемке.
18. Назовите условия применения основных способов подготовки горных пород к выемке.
19. Назовите способы предохранения пород от промерзания.
20. В чем сущность подготовки горных пород при оттаивании и гидравлическом ослаблении?
21. Область применения механического рыхления пород.
22. Опишите методы осушения горных пород.
23. Назовите особенности подготовки к выемке мягких, рыхлых и плотных пород.
24. Укажите особенности подготовки к выемке полускальных и скальных пород.
25. Перечислите способы оттайки мерзлых горных пород.
26. В чем заключаются технологические требования к качеству подготовки горных пород к выемке?
27. Сущность методов ослабления уступов для их обрушения.
28. Назовите параметры рабочего органа рыхления. 29. Что должны обеспечивать взрывные работы.
30. Назовите основные методы взрывания.
31. Стадии производства взрывных работ.
32. Назовите условия применения различных методов взрывных работ.
33. Назовите предпосылки, определяющие основу классификации пород по относительному показателю трудности бурения.
34. Сущность показателя термобуримости.
35. Назовите механические способы воздействия на забой скважины.
36. Назовите физические методы воздействия на забой скважины.

37. Ударное бурение и область применения.
38. Вращательное бурение и область применения.
39. Ударно - вращательное бурение и область применения.
40. Термическое бурение и область применения.
41. В чем заключаются условия применения станков с комбинированным бурением скважин?
42. Технологические характеристики шнекового бурения.
43. Типы буровых станков при шнековом бурении и их техническая характеристика.
44. Параметры, характеризующие режим шнекового бурения.
45. Как производится расчет технической скорости шнекового бурения?
46. Какие типы коронок используются при шнековом бурении?
47. Как подразделяются станки шарошечного бурения по массе и усилию подачи на забой скважины?
48. Типы шарошечных долот и области их применения.
49. Основные типы станков шарошечного бурения.
50. Как определяется техническая скорость шарошечного бурения?
51. Типы буровых станков пневмоударного бурения и область их применения.
52. Назовите типы пневмоударников и буровых коронок при пневмоударном бурении.
53. Как производится расчет технической скорости пневмоударного бурения.
54. Сущность термического бурения скважин и условия применения.
55. Вспомогательные работы при бурении взрывных скважин на блоке.
56. Охарактеризуйте критерии регулирования степени дробления пород.
57. Основные расчетные параметры БВР при взрывании скважин.
58. Поясните методику расчета параметров развала.
59. Какие требования предъявляются к БВР на карьерах?
60. Как определяется эталонный расход ВВ?
61. От каких факторов зависит проектный расход ВВ?
62. Назовите основные схемы короткозамедленного взрывания.
63. Поясните сущность технологии ручного и механизированного заряжения скважин.
64. Сущность метода проведения взрывов в зажатой среде.
65. Назовите прямые и косвенные методы определения выхода негабаритных фракций.
66. Назовите методы дробления негабаритных фракций.
67. По каким видам вредного воздействия определяются радиусы опасных зон при ведении взрывных работ на карьере?
68. В чем заключаются особенности конструкций механических лопат и драглайнов, условия их применения?
69. Чем отличаются вскрышные мехлопаты от карьерных?
70. Что понимается под верхним и нижним черпанием, верхней и нижней погрузкой?

71. Назовите типы забоев?
72. В каких забоях работают экскаваторы, погрузчики, бульдозеры?
73. Что такое ширина заходки и как она определяется?
74. Какие типы заходов бывают?
75. Как увязываются рабочие параметры экскаваторы с высотой уступа при отработке его в массиве и в развале?
76. В чем заключаются особенности конструкций механических роторных и цепных экскаваторов, условия их применения?
77. Назовите условия применения скреперов, бульдозеров и погрузчиков как выемочно - транспортных машин.
78. Условия рационального применения одноковшовых погрузчиков и основные технологические схемы их работ.
79. Назовите основные схемы загрузки автосамосвалов погрузчиками.
80. Назовите параметры, которые учитываются при расчете теоретической технической и эксплуатационной производительности экскаваторов циклического действия, погрузчиков, скреперов и бульдозеров.
81. Назовите параметры, которые учитываются при расчете теоретической, технологической и эксплуатационной производительности экскаваторов непрерывного действия.
82. Перечислите технологические преимущества гидравлических одноковшовых экскаваторов по сравнению с канатными.
83. Перечислите рабочие параметры мехлопат.
84. Перечислите рабочие параметры драглайнов.
85. Сформулируйте принципы расчета параметров забоя мехлопат и драглайнов.
86. Опишите структуру рабочего цикла бульдозеров и колесных скреперов.
87. Назовите факторы, влияющие на выбор карьерного транспорта.
88. Причислите особенности карьерного транспорта.
89. Назовите виды карьерного транспорта и охарактеризуйте область их применения.
90. Дайте сравнительную оценку автомобильного и железнодорожного транспорта.
91. Укажите достоинства и недостатки конвейерного транспорта.
92. Назовите условия применения транспорта непрерывного действия.
93. Что понимается под грузопотоком карьера.
94. Что понимается под грузооборотом карьера.
95. Дайте характеристику подвижного состава карьерного железнодорожного транспорта.
96. Дайте характеристику путей и путевого развития.
97. Назовите наиболее распространенные на карьерах питы автосамосвалов.
98. Что понимается под сцепным весом локомотива и как он определяется?

99. Каких типы вагонов применяются при транспортировании карьерных грузов?

100. В каких единицах измеряется уклон карьерных железнодорожных путей и автодорог?

101. Как определяется коэффициент тары вагона?

102. Перечислите мероприятия, позволяющие увеличить пропускную и провозную способность.

103. Назовите способы и средства передвижки железнодорожных путей.

104. Укажите способы и средства перекладки железнодорожных путей.

105. Назовите условия применения автомобильного транспорта.

106. В чем заключаются особенности дорожного покрытия автодорог на карьере?

107. Назовите конструктивные особенности автосамосвалов и автопоездов.

108. Назовите условия применения конвейеров на карьерах и виды конвейеров.

109. В чем заключается принцип работы и устройство ленточных конвейеров.

110. Какие факторы учитываются при расчете производительности конвейеров.

111. Приведите основные требования правил безопасности на железнодорожном транспорте.

112. Назовите основные правила безопасности при эксплуатации автосамосвалов.

113. Перечислите мероприятия, обеспечивающие безопасную эксплуатацию конвейеров.

114. Чем определяется выбор места расположения бульдозерных отвалов?

115. Порядок расчета параметров бульдозерных отвалов.

116. Укажите, чем отличается приемная емкость от приемной способности отвала?

117. Порядок расчета параметров отвальных работ при железнодорожном транспорте.

118. Поясните сущность плужного и абзетцерного отвалообразования.

119. Назовите возможные сочетания самостоятельных видов транспорта на карьере.

120. Особенности комбинаций автомобильного и конвейерного транспорта.



## Образец экзаменационного билета по дисциплине:



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учре-  
ждение высшего профессионального образования

Дальневосточный федеральный университет (ДФУ)

Инженерная школа

Кафедра горного дела и комплексного освоения георесурсов (ГД и КОГР)

2018-2019 учебный год, осенний семестр

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Процессы открытых горных работ»

1. Основные схемы разработки уступов и подступов.
2. Виды выемочно-погрузочного оборудования. Их общая характери-  
стика.
3. Отвалообразование при ж/д транспорте. Сооружение отвальных  
насыпей.
4. Определить техническую скорость бурения станком 5СБШ-200-36 по  
породам с  $P_b=15$ .

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Экзаменатор \_\_\_\_\_

### Оценочные средства для текущей аттестации

По результатам изучения разделов дисциплины проводится тестирова-  
ние, представляющее собой систему стандартизированных заданий, позво-

ляющую 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.