

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**  
**филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения**  
**высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»**  
**в г. Апатиты**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.Б.36.1 Процессы открытых горных работ**

(шифр дисциплины и название в строгом соответствии  
с федеральным государственным образовательным стандартом и учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы**  
**по специальности**

**21.05.04 Горное дело**  
**специализация №3 «Открытые горные работы»**

(код и наименование направления подготовки  
с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

**высшее образование – специалитет**

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –  
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

**горный инженер (специалист)**

квалификация

**заочная**

форма обучения

**2014**

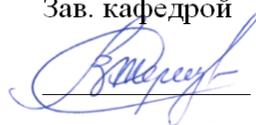
год набора

**Составитель(и):**

Билин А.Л., к.т.н., доцент  
кафедры горного дела, наук о Земле и  
природообустройства

Утверждено на заседании кафедры горного  
дела, наук о Земле и природообустройства  
(протокол № 1 от «24» января 2017 г.)

Зав. кафедрой



С.В.Терещенко

## **1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Цель** изучения дисциплины «Процессы открытых горных работ» – получение студентами знаний по теоретическим и практическим аспектам осуществления основных и вспомогательных технологических процессов в карьере, по свойствам горных пород, как объекту процессов, по методам ведения исследований по производственным процессам при открытых горных работах.

**Задачи дисциплины.** Изучение главных особенностей основных процессов открытых горных работ, методов их управления и методов технологических расчетов процессов: производительности и необходимого парка оборудования для конкретных по физико-механическим свойствам горных пород, оценка себестоимости осуществления технологических процессов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **знать:**

- технологические процессы и технологические схемы производства открытых горных работ, методы и способы взрывных работ;
- конструкции, назначение и основные положения теории и расчета конвейерных установок, железнодорожного и автомобильного подвижного состава.

### **уметь:**

- рассчитывать производительность горных и транспортных машин и их комплексов;
- формировать технологические схемы производства горных работ;
- рассчитывать технологические процессы открытых горных работ;
- обеспечивать безопасные условия проведения открытых горных работ;

### **владеть:**

- горной терминологией;
- инженерными методами расчетов технологических процессов, элементов систем разработки, технологических схем ведения открытых горных работ.

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.**

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

- владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов (ПК-3);
- готовностью выполнять комплексное обоснование открытых горных работ (ПСК-3.1).

### 3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина «Процессы открытых горных работ» относится к дисциплинам специализации базовой части блока Б1.

Дисциплина «Процессы открытых горных работ» является одной из профилирующих для специализации № 3 «Открытые горные работы», так как 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

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Геология», «Открытая геотехнология», «Введение в специальность», «Геомеханика», «Физика горных пород».

В свою очередь, дисциплина «Процессы открытых горных работ» представляет собой методологическую базу для усвоения студентами содержания таких дисциплин, как «Планирование ОГР», «Технология и комплексная механизация открытых горных работ», «Проектирование карьеров», «Эксплуатация карьерного оборудования», «Технология и безопасность взрывных работ».

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц или 216 часов.  
(из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интер-активной форме	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
3	5	3	108	8	4	-	12	2	96	-	-	-
3	6	2	72	8	4	-	12	-	56	-	4	зачет
4	7	1	36	-	-	-	-	-	27	1	9	экзамен
<b>Итого:</b>		<b>6</b>	<b>216</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>171</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>Зачет, экзамен</b>

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.**

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1	Предмет и содержание дисциплины	0,5	-	-	0,5	-	8	
2	Основы открытых горных работ	0,5	-	-	0,5	-	8	
3	Свойства горных пород	0,5	-	-	0,5	-	10	
4	Подготовка горных пород к выемке	1	-	-	1	-	10	
5	Бурение горных пород.	1	1	-	2	-	10	
6	Организация буровых работ	1	-	-	1	-	10	
7	Виды действия взрыва	1	1	-	2	-	10	
8	Основы теории расчета параметров буровзрывных работ	1	1	-	2	1	10	
9	Схемы инициирования скважин	1	1	-	2	1	10	
10	Организация взрывных работ	0,5	-	-	0,5	-	10	
	<b>Зачет</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>96</b>	<b>4</b>
11	Выемка и погрузка горной массы	0,5	-	-	0,5	-	7	
12	Выемка прямыми механическими лопатами	1	1	-	2	-	6	
13	Вскрышные экскаваторы	0,25	-	-	0,25	-	6	
14	Гидравлические экскаваторы	0,25	-	-	0,25	-	6	
15	Драглайны	0,5	-	-	0,5	-	6	
16	Погрузчики	0,5	-	-	0,5	-	6	
17	Карьерные грузоперевозки	0,5	-	-	0,5	-	6	
18	Карьерный автомобильный транспорт	1	1	-	2		6	
19	Технологические расчеты автотранспорта	1	1	-	2	-	6	
20	Железнодорожный транспорт	1	-	-	1	-	6	
21	Тяговые и технологические расчеты	0,5	1	-	1,5	-	6	
22	Карьерный конвейерный транспорт	0,5	-	-	0,5	-	8	
23	Отвалообразование	0,5	-	-	0,5	-	8	
	<b>Экзамен</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>83</b>	<b>9</b>
	<b>Итого:</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>179</b>	<b>13</b>

**Темы дисциплины**

**Тема 1. Предмет и содержание дисциплины.** Задачи предмета и его связь с другими дисциплинами. Основные понятия ОГР. Виды месторождений и типы горно-добывающих предприятий. Виды полезных ископаемых и понятия о кондициях, потерях и разубоживании. Классификация месторождений полезных ископаемых.

**Тема 2. 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. Достоинства и недостатки открытых горных работ.

**Тема 3. Свойства горных пород.** Виды горных пород. Технологическая характеристика горных пород и их классификации. Сопротивляемость горных пород разрушению. Прочность горных пород.

**Тема 4. Подготовка горных пород к выемке.** Способы подготовки горных пород к выемке: оттаивание, механическое разрушение, взрывание. Технологические требования к качеству подготовки горных пород к выемке. Оттаивание мерзлых пород и предохранение пород от промерзания. Управление уровнем воды на месторождении. Механическое рыхление.

**Тема 5. Бурение горных пород.** Способы и виды бурения. Механизмы разрушения пород при бурении. Буримость горных пород. Огневое бурение.

**Тема 6. 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.

**Тема 7. Виды действия взрыва.** Понятие о действии взрыва. Виды действия взрыва. Взрываемость горных пород. Характеристика взрывчатых веществ.

**Тема 8. Основы теории расчета параметров буровзрывных работ.** Виды и параметры зарядов. Определение удельного расхода ВВ. Параметры взрывных скважин и конструкция зарядов. Конструкции зарядов и параметры взрывных скважин.

**Тема 9. Схемы инициирования скважин.** Иницирование и порядок взрывания скважин. Расчет паспорта БВР. Расчет параметров развала, механизация заряжения скважин. Характеристика развала взорванных пород. Механизация при взрывных работах.

**Тема 10. Организация взрывных работ.** Вторичное взрывание. Радиусы опасных зон. Основы ведения взрывных работ на карьерах.

**Тема 11. Выемка и погрузка горной массы.** Виды выемочной техники. Типы забоев и заходов.

**Тема 12. Выемка прямыми механическими лопатами.** Выемка прямыми механическими лопатами. Параметры мехлопат. Характеристика ЭКГ и ЭВГ. Схемы работы ЭКГ. Паспорт забоя экскаватора.

**Тема 13. Вскрышные экскаваторы.** Схема работы ЭВГ. Расчет заходов.

**Тема 14. Гидравлические экскаваторы.** Параметры и характеристики ЭГ и ЭГО. Эпюры копания.

**Тема 15. Драглайны.** Технологические параметры и характеристики шагающих экскаваторов (ЭШ, драглайнов). Схемы работы драглайнов с перевалкой пород в выработанное пространство.

**Тема 16. Погрузчики.** Конструктивные особенности и типы погрузчиков. Схемы работы и производительности погрузчиков.

**Тема 17. Карьерные грузоперевозки.** Особенности карьерного транспорта. Грузопоток и грузооборот. Виды карьерного транспорта. Особенности автомобильного, железнодорожного, конвейерного и комбинированного транспортов. Комбинированный транспорт. Специальные виды транспорта: рудоспуски, рудоскаты, скиповые подъемники.

**Тема 18. Карьерный автомобильный транспорт.** Технологическая характеристика подвижного состава и карьерных автодорог. Схемы подъезда самосвалов при погрузке.

**Тема 19. Технологические расчеты автотранспорта.** Силы сопротивления движению. Тяговая характеристика самосвала. Расчет скорости движения и производительности автосамосвалов, пропускная и провозная способность дорог. Эксплуатация карьерных дорог. Организация технического обслуживания автосамосвалов и ремонтов.

**Тема 20. 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, думпкары.

**Тема 21. Тяговые и технологические расчеты.** Определение веса состава по сцепному весу локомотива и силе тяги. Силы сопротивлению движению и скорости движения. Определение производительности карьерного железнодорожного транспорта. Организация движения поездов, пропускная и провозная способность перегонов и отдельных пунктов.

**Тема 22. Карьерный 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.

**Тема 23. Отвалообразование.** Виды и способы складирования и отвалообразования. Технологии отвалообразования. Железнодорожные, конвейерные и бульдозерные отвалы. Определение параметров отвалов и отвальных работ.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **Основная литература:**

1. Открытые горные работы/ К.Н. Трубецкой и др. - М.: Горное бюро, 1994. - 590 с.
2. Ялтанец И.М. Практикум по открытым горным работам. Учебное пособие. - М.: МГГУ, 2003. - 429 с.
3. Билин А,Л. Расчет процессов открытых горных работ. Методические указания для курсового проектирования. – Апатиты: ПетрГУ, 2015 – 56 с.

### **Дополнительная литература:**

4. Шемякин, С.А. Ведение открытых горных работ на основе совершенствования выемки пород / С.А. Шемякин, С.Н. Иванченко, Ю.А. Мамаев. - М.: Горная книга, 2008. - 307 с. - [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=100163
5. Репин, Н.Я. Процессы открытых горных работ: учебное пособие / Н.Я. Репин. - М.: Мир горной книги, 2009. - Ч. 1. Подготовка горных пород к выемке. - 190 с. - [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79140
6. Репин, Н.Я. Практикум по дисциплине «Процессы открытых горных работ»: учебное пособие / Н.Я. Репин, Л.Н. Репин. - М.: Горная книга, 2010. - 157 с. - [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229210, 2009. – 623 с.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и

индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);

- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники);

- лаборатория информационных технологий (оснащена компьютерными столами, стульями, мультимедийным проектором, экраном проекционным, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

## **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office / LibreOffice.

## **7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

ЭБС «Издательство Лань»[Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»[Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

## **7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ**

1. Электронная база данных Scopus.

## **7.4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>

## **8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ**

Не предусмотрено.

## **9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.