

**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

**очная**

форма обучения

**2014**

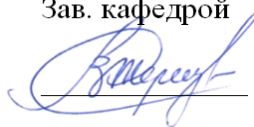
год набора

**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             | 6       | 4                  | 144                       | 40                | 24        | -        | 64                     | 8                             | 44                  | -               | 36                       | экзамен               |
| 4             | 7       | 2                  | 72                        | 44                | 16        | -        | 60                     |                               | 12                  | 1               | -                        | зачет                 |
| <b>Итого:</b> |         | <b>6</b>           | <b>216</b>                | <b>84</b>         | <b>40</b> | <b>-</b> | <b>124</b>             | <b>8</b>                      | <b>56</b>           | <b>1</b>        | <b>36</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 | 4                 | -  | -  | 4                      | -                            | 4                   |                          |

|    |                                                     |           |           |          |            |          |           |           |
|----|-----------------------------------------------------|-----------|-----------|----------|------------|----------|-----------|-----------|
| 2  | Основы открытых горных работ                        | 4         | -         | -        | 4          | -        | 4         |           |
| 3  | Свойства горных пород                               | 4         | -         | -        | 4          | -        | 4         |           |
| 4  | Подготовка горных пород к выемке                    | 4         | 4         | -        | 8          | -        | 4         |           |
| 5  | Бурение горных пород.                               | 4         | 4         | -        | 8          | 2        | 4         |           |
| 6  | Организация буровых работ                           | 4         | 4         |          | 8          | -        | 4         |           |
| 7  | Виды действия взрыва                                | 4         | 2         | -        | 6          | -        | 6         |           |
| 8  | Основы теории расчета параметров буровзрывных работ | 4         | 4         | -        | 8          | 2        | 6         |           |
| 9  | Схемы инициирования скважин                         | 4         | 4         | -        | 8          | 2        | 4         |           |
| 10 | Организация взрывных работ                          | 4         | 2         | -        | 6          | 2        | 4         |           |
|    | <b>Экзамен</b>                                      | <b>40</b> | <b>24</b> | <b>-</b> | <b>64</b>  | <b>8</b> | <b>44</b> | <b>36</b> |
| 11 | Выемка и погрузка горной массы                      | 2         | -         | -        | 4          |          | 1         |           |
| 12 | Выемка прямыми механическими лопатами               | 4         | 2         | -        | 6          | -        | 1         |           |
| 13 | Вскрышные экскаваторы                               | 4         | -         | -        | 4          | -        | -         |           |
| 14 | Гидравлические экскаваторы                          | 4         | -         | -        | 4          | -        | 1         |           |
| 15 | Драглайны                                           | 2         | -         | -        | 2          | -        | 1         |           |
| 16 | Погрузчики                                          | 2         | 2         | -        | 4          | -        | 1         |           |
| 17 | Карьерные грузоперевозки                            | 4         | -         | -        | 4          | -        | 1         |           |
| 18 | Карьерный автомобильный транспорт                   | 4         | 2         | -        | 6          | -        | 1         |           |
| 19 | Технологические расчеты автотранспорта              | 4         | 4         | -        | 8          | -        | 1         |           |
| 20 | Железнодорожный транспорт                           | 4         | 2         | -        | 6          | -        | 1         |           |
| 21 | Тяговые и технологические расчеты                   | 4         | -         | -        | 4          | -        | 1         |           |
| 22 | Карьерный конвейерный транспорт                     | 4         | 4         | -        | 8          | -        | 1         |           |
| 23 | Отвалообразование                                   | 2         | -         | -        | 2          | -        | 1         |           |
|    | <b>Зачет</b>                                        | <b>44</b> | <b>16</b> |          | <b>60</b>  | <b>-</b> | <b>12</b> | <b>-</b>  |
|    | <b>Итого:</b>                                       | <b>84</b> | <b>40</b> | <b>-</b> | <b>124</b> | <b>8</b> | <b>56</b> | <b>36</b> |

### Содержание 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 заряжания 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 заходок.

**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 заходок.

**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.: МГТУ, 2003. - 429 с.
3. Билин А,Л. Расчет процессовоткрытых 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](http://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](http://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](http://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 техникойс

возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

## **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

1. Microsoft Windows.
2. MicrosoftOffice / 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.