

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.Б.41.05 Процессы подземной разработки рудных месторождений**

(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 № 2 Подземная разработка рудных месторождений**

(код и наименование направления подготовки с указанием 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

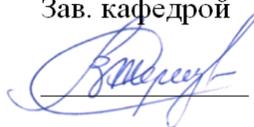
**2020**

год набора

**Составитель:**  
Белгородцев О.В.,  
ст. преподаватель кафедры  
горного дела, наук о Земле  
и природообустройства

Утверждено на заседании кафедры горного  
дела, наук о Земле и природообустройства  
(протокол № 10 от 11 июня 2020 г.)

Зав. кафедрой



С.В.Терещенко

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** - ознакомление студентов с производственными процессами очистной выемки, внутрирудничного транспорта и подъема полезного ископаемого, а также проведения эксплуатационных горных выработок, непосредственно связанных с добычными работами.

**Задачи дисциплины:**

- объяснить необходимость знания научных основ проектирования;
- получить начальные сведения о современных критериях и методах выбора оптимальных параметров рудников;
- изучить технологию горных работ.

В результате освоения дисциплины студент должен **знать:**

о проблемах и современном состоянии горнорудной промышленности в области подземной разработки месторождений полезных ископаемых;

методики расчета основных показателей извлечения минеральных ресурсов;

особенности расчёта параметров взрывной отбойки в рудниках;

организацию безопасного производства работ в условиях подземного рудника;

принципы выбора прогрессивных средств механизации горных работ.

Кроме этого, студент должен **уметь:**

принимать решения по обоснованию и выбору комплексов оборудования в увязке с технологией горных работ;

проводить расчеты паспортов БВР при проходке горных выработок;

Также должен **владеть:**

современными методиками расчета технологических процессов на горных предприятиях;

навыками сбора, анализа и использования информации, необходимой для принятия различных управленческих решений.

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

В результате освоения содержания дисциплины «Процессы подземной разработки рудных месторождений» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

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

– способностью обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала рудных месторождений полезных ископаемых (ПСК-2.4).

**3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Данная дисциплина относится к базовой части образовательной программы по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация №2 Подземная разработка рудных месторождений.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Вскрытие и подготовка месторождений полезных ископаемых», «Подземная геотехнология».

В свою очередь, «Процессы подземной разработки рудных месторождений» представляют собой методологическую базу для усвоения студентами содержания дисциплин профессионального цикла, в том числе «Управление качеством руды при добыче», «Проектирование рудников».

#### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ 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 7 зачетных единиц или 252 часа (из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	з них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
4	7	2	72	8	4	-	12	4	60	-	-	-
	8	2	72	-	12	-	12	6	56	-	4	<b>Зачёт</b>
5	9	3	108	-	-	-	-	-	99	1	9	<b>Экзамен</b>
<b>Всего</b>		<b>7</b>	<b>252</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>215</b>	<b>-</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 интерактивных формах	Количество часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1	Полезные ископаемые и их месторождения как объекты горнодобывающего производства.	2	-	-	2	-	12	
2	Показатели извлечения минеральных ресурсов из земных недр.	2	2	-	4	2	12	
3	Общие сведения о производственных процессах подземной добычи руд.	2	-	-	2	-	12	
4	Отбойка руды.	1	-	-	1	-	12	
5	Организация безопасного производства работ при отбойке руды взрывом. Машинные способы отбойки	1	2	-	3	2	12	
	<b>Зачет</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>60</b>	<b>4</b>
6	Производственные процессы доставки руды		2	-	2	3	22	
7	Производственные процессы сохранения рабочего очистного пространства	-	2	-	3	3	23	
8	Внутрирудничный транспорт руды.	-	2	-	3	-	23	
9	Подъём руды на поверхность рудника	-	2	-	2	-	23	
10	Производственные процессы проведения эксплуатационных горных выработок	-	2	-	2	-	20	
11	Процессы формирования качества руды	-	1	-	1		21	
12	Технологическая схема рудника	-	1	-	1	-	23	
	<b>Экзамен</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>155</b>	<b>9</b>
	<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>215</b>	

**Содержание разделов дисциплины**

Тема №1. Полезные ископаемые и их месторождения как объекты горнодобывающего производства. Общие данные о рудах, других полезных ископаемых и их залежах. Основные горнотехнические характеристики руд, вмещающих горных пород и их массивов. Понятия о продукции горнорудного производства, её качестве и ценности.

Тема №2. Показатели извлечения минеральных ресурсов из земных недр. Общие положения о потерях и разубоживании руды при добыче. Показатели полноты и качества извлечения запасов руды из недр. Ущерб от потерь и от разубоживания полезных ископаемых.

Тема №3. Общие сведения о производственных процессах подземной добычи руд. Структура подземного горнодобывающего производства. Состав производственных процессов добычи руды. Понятие о технологической схеме рудника.

Тема №4. Отбойка руды. Общие сведения. Требования к взрывной отбойке руды. Особенности расчёта параметров взрывной отбойки в рудниках. Общие положения отбойки руды колонковыми зарядами вв. Горно-технологические принципы выбора взрывчатых веществ. Расчёт параметров шпуровой отбойки. Взаимное расположение и конструкции скважинных зарядов вв. Параметры скважинной отбойки. Минная отбойка руды. Интервалы замедления взрыва и последовательность инициирования зарядов вв. Схемы короткозамедленного взрывания. Особенности отбойки руды в зажатой среде. Щелевое взрывание при очистных работах. Селективная отбойка руды и боковых горных пород.

Тема №5. Организация безопасного производства работ при отбойке руды взрывом. Машинные способы отбойки. Обоснование сейсмически безопасных параметров взрыва. Способы снижения воздействия ударных волн в горных выработках. Обоснование типа и количества бурового оборудования. Технологические режимы процесса бурения. Технология и механизация заряжания шпуров и скважин. Организация безопасного проведения взрывных работ в руднике. Отбойка руды горными комбайнами. Пиление горных пород. Дробление негабаритных кусков руды.

Тема №6. Производственные процессы доставки руды. Способы доставки. Самотёчная доставка рудной массы и основные положения теории выпуска руды. Технологический режим выпуска рудной массы из-под обрушенных горных пород. Выпуск и погрузка рудной массы вибропогрузочными средствами. Способы ликвидации заторов рудной массы. Погрузка и доставка рудной массы самоходным оборудованием. Погрузка руды погрузочными машинами непрерывного действия. Выемка, погрузка и доставка руды ковшовыми машинами. Доставка рудной массы самоходными вагонами и рудничными автосамосвалами. Скреперная выемка и доставка рудной массы. Взрыводоставка руды. Конвейерная доставка в рудниках. Гидравлическая доставка руды. Перепуск рудной массы.

Тема №7. Производственные процессы сохранения рабочего очистного пространства. Способы управления горным давлением при очистных работах. Поддержание очистного пространства на основе использования естественной устойчивости горного массива. Поддержание очистного пространства рудными целиками. Управляемое обрушение массива горных пород. Способы закладки выработанного пространства. Сухая закладка. Гидравлическая закладка. Твердеющая закладка. Пастовая закладка. Крепление очистного пространства. Упрочнение горного массива при очистных работах. Прочие способы поддержания выработанного пространства.

Тема №8. Внутрирудничный транспорт руды. Общие сведения. Рельсовый транспорт рудной массы. Подземный пневмоколёсный транспорт. Внутрирудничный конвейерный транспорт руды.

Тема №9. Подъём руды на поверхность рудника. Способы подъёма, применяемые в рудниках. Механическое дробление руды. Складирование добытой руды.

Тема №10. Производственные процессы проведения эксплуатационных горных выработок. Особенности горнопроходческих работ в период эксплуатации рудника. Буровзрывные работы при проведении горных выработок. Вентиляция и обеспечение безопасного состояния призабойного пространства. Погрузка и доставка отбитой горной

массы. Крепление эксплуатационных горных выработок. Основы расчёта устойчивости горных выработок. Технологии проведения эксплуатационных горных выработок. Особенности комбайновой проходки горных выработок.

Тема №11. Процессы формирования качества руды. Основные положения. Способы управления качеством руды при её добыче. Планово-организационное управление качеством руд при добыче. Методы оперативного управления качеством руды. Принципиальные положения технологии добычи с предконцентрацией рудной массы. Стабилизация состава рудной массы.

Тема №12. Технологическая схема рудника. Состав технологической схемы рудника. Основные виды технологических схем рудника. Обоснование параметров технологической схемы рудника.

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

### **Основная литература:**

1. Ломоносов, Г.Г. Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений : учебник / Г.Г. Ломоносов. - Москва : Горная книга, 2011. - 518 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229081>
2. Лазченко К.Н. Геотехнологические способы разработки месторождений полезных ископаемых. - М.: МГГУ, 2002. - 75 с.

### **Дополнительная литература:**

1. Михайлов Ю.В. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых: подземная разработка рудных месторождений в сложных горно-геологических условиях. - М.: Академия, 2008. - 320 с.
2. Подземная разработка пластовых месторождений : учебное пособие / П.В. Егоров, Е.А. Бобер, Ю.Н. Кузнецов и др. - 3-е изд. - Москва : Московский государственный горный университет, 2007. - 218 с. - (Горное образование). - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79126>

## **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.