

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.36.3 Системы 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 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

**2017**

год набора

**Составитель:**

Громов Е.В.

доцент кафедры горного дела, наук о  
Земле и природообустройства

Утверждено на заседании кафедры горного  
дела, наук о Земле и природообустройства  
(протокол № 4 от «19» июня 2017 г.)

Зав. кафедрой



С.В.Терещенко

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** – овладение студентами основами теоретических знаний о процедуре выбора, конструирования и определения основных параметров и показателей систем разработки рудных месторождений, приобретение практических навыков принятия инженерных решений при освоении месторождений полезных ископаемых в различных горно-геологических условиях.

**Задачи** изучения дисциплины состоят в том, чтобы научить выбирать для конкретных горнотехнических условий наиболее безопасную и эффективную систему разработки, определять основные параметры её конструктивных элементов; дать навыки устанавливать порядок и последовательность проведения выработок в добычном блоке или участке и оценивать полноту и качество извлекаемых запасов; ознакомить с методиками расчёта параметров технологических процессов очистной выемки и основных технико-экономических показателей систем разработки.

В результате освоения содержания дисциплины «Системы разработки рудных месторождений» выпускник должен:

**знать:**

- классификацию систем разработки, основанную на использовании в качестве классификационного признака состояние очистного пространства участка месторождения ввремя его разработки;
- способы проходки подготовительных и нарезных выработок;
- процессы очистных работ;
- основные конструктивные элементы систем разработки.

**уметь:**

- работать с текстовой и графической геологической документацией;
- оценить степень сложности горно-геологических условий ведения подземных горных работ;
- выбрать систему разработки рудных месторождений и эффективные комплексы механизации процессов подземных горных работ;
- строить графические модели систем разработки рудных месторождений полезных ископаемых.

**владеть:**

- современными методиками технико-экономической оценки систем разработки рудных месторождений полезных ископаемых;
- методами нормирования потерь и разубоживания полезных ископаемых по системе разработки;
- навыками сбора, анализа и использования информации, необходимой для принятия на экспертном уровне различных технологических решений.

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

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

- готовность к выработке и реализации технических решений по управлению качеством продукции при разработке рудных месторождений (ПСК-2.3);
- способность обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала рудных месторождений полезных ископаемых (ПСК-2.4);
- владение методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства при подземной разработке рудных месторождений полезных ископаемых (ПСК-2.6).

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

Дисциплина «Системы разработки рудных месторождений» относится к дисциплинам специализации базовой части блока Б1.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Физика», «Химия», «Геология», «Математика», «Введение в специальность», «Горные машины и оборудование», «Проходка горных выработок», «Вскрытие и подготовка месторождений полезных ископаемых», «Процессы очистных 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 зачетные единицы или 216 часа (из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость (часов)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
5	9	5	180	6	10	-	16	4	164	-		
5	10	1	36	-	-	-	-	-	27	1	9	экзамен
<b>Итого</b>		<b>6</b>	<b>216</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>191</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>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	ЛБ	ПР				
1	<b>Тема 1.</b> Основные понятия систем разработки рудных месторождений	-	-	5	4	2	15	
2	<b>Тема 2.</b> Классификация систем разработки рудных месторождений	1	-	-	1	-	22	

3	<b>Тема 3.</b> Системы разработки с открытым очистным пространством	-	-	5	4	2	21	
4	<b>Тема 4.</b> Системы разработки с магазинированием руды	0,5	-	-	1	-	16	
5	<b>Тема 5.</b> Системы разработки с закладкой выработанного пространства	0,5	-	-	1	-	16	
6	<b>Тема 6.</b> Системы разработки с креплением очистного пространства	0,5	-	-	1	-	22	
7	<b>Тема 7.</b> Системы разработки с обрушением вмещающих пород	1	-	-	1	-	15	
8	<b>Тема 8.</b> Системы разработки с обрушением руды и вмещающих пород	0,5	-	-	1	-	20	
9	<b>Тема 9.</b> Комбинированные системы разработки	1	-	-	1	-	14	
10	<b>Тема 10.</b> Выбор системы разработки	1	-	-	1	-	30	
	<b>Экзамен</b>	-	-	-	-	-	-	<b>9</b>
	<b>Итого:</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>191</b>	<b>9</b>

### Содержание разделов дисциплины

#### **Тема 1. Основные понятия систем разработки рудных месторождений.**

Предмет, назначение и содержание дисциплины. Определение понятия «система разработки». Порядок изучения систем разработки. Горно-геологические, горнотехнические и технико-экономические группы факторов, непосредственно определяющие выбор системы разработки. Конструктивные стадии систем разработки. Существующие классификации систем разработки.

#### **Тема 2. Классификация систем разработки рудных месторождений.**

Основные требования, предъявляемые к системе разработки. Классификационные признаки классификации систем разработки академика М.И. Агошкова.. Классификация систем разработки рудных месторождений принятая в нормативных документах. Перечень основных технико-экономических показателей систем разработки.

#### **Тема 3. Системы разработки с открытым очистным пространством.**

Сущность систем разработки. Потолкоуступные системы разработки. Варианты с применением переносного оборудования и механизированных комплексов. Сплошные системы разработки. Механизация процессов очистной выемки. Камерно-столбовые системы разработки. Варианты систем разработки с применением комбайнов, со скреперной доставкой и применением самоходного оборудования для разработки пологопадающих и слабонаклонных месторождений. Камерно-столбовые системы разработки для наклонных рудных залежей. Камерные системы разработки с подэтажной отбойкой руды. Основные варианты систем разработки с отбойкой руды из штреков и ортов, с погашением целиков и последующей закладкой. Этажно-камерные системы разработки.

Тема 4. Системы разработки с магазинированием руды.

Сущность систем. Основные варианты систем разработки со шпуровой отбойкой без надштрековых целиков и с ними, с полевой подготовкой, с частичным магазинированием.

#### **Тема 5. Системы разработки с закладкой выработанного пространства.**

Сущность систем и условия применения. Закладочные материалы и способы их транспортирования. Технология приготовления закладочных материалов; их состав и свойства. Системы разработки наклонными слоями. Сплошные системы с закладкой. Потолкоуступная система разработки тонких жил с отдельной выемкой и закладкой. Подрывка боковых пород и их размещение в выработанном пространстве.

#### **Тема 6. Системы разработки с креплением очистного пространства.**

Общая характеристика систем с креплением очистного пространства и условия применения. Виды крепи очистных забоев. Основные варианты систем.

#### **Тема 7. Системы разработки с обрушением вмещающих пород.**

Сущность и основные группы систем. Столбовые системы разработки. Варианты систем с применением механизированных комплексов и буровзрывной отбойкой. Системы слоевого обрушения. Конструкции перекрытий. Варианты систем с выемкой лавами и заходками.

#### **Тема 8. Системы разработки с обрушением руды и вмещающих пород.**

Сущность и основные группы систем. Системы поэтажного обрушения. Варианты с отбойкой глубокими и штанговыми скважинами, с одностадийной и двухстадийной выемкой запасов блоков, с донным и торцевым выпуском руды. Системы этажного обрушения. Варианты систем разработки с одностадийной и двухстадийной выемкой запасов блоков. Управление выпуском руды при системах с обрушением руды и вмещающих пород.

#### **Тема 9. Комбинированные системы разработки.**

Сущность систем. Основные варианты с открытыми камерами, с закладкой и магазинированием. Технология отработки целиков. Способы ликвидации пустот при разработке рудных месторождений. Создание предохранительных породных подушек.

#### **Тема 10. Выбор системы разработки.**

Методика выбора системы разработки. Расчёт полноты и качества извлекаемых полезных ископаемых. Определение экономических последствий от потерь и разубоживания балансовых запасов очистного блока.

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

### **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>

### **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. Лазченко К.Н. Геотехнологические способы разработки месторождений полезных ископаемых. - М.: МГГУ, 2002. - 75 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.