

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.В.ОД.4 Крепи и крепления горных выработок**

(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

**2016**

год набора

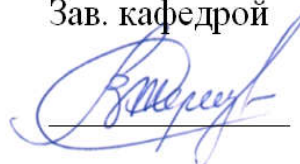
**Составитель:**

Громов Е.В.

доцент кафедры горного дела, наук о  
Земле и природообустройства

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

Зав. кафедрой



С.В.Терещенко

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** – изучение теории и практики выбора способов и средств поддержания подземных выработок для различных горно-геологических условий, расчета параметров крепи, анализа современного состояния и тенденций дальнейшего развития крепи и технологии ее возведения.

**Задачами** изучения дисциплины состоят в том, чтобы каждый студент получил навык самостоятельного выбора эффективных способов и средств поддержания горных выработок подземных сооружений на основе всестороннего анализа геомеханических и горнотехнических условий строительства и расчета параметров конструкций подземных сооружений

В результате освоения содержания дисциплины «Крепи и крепления горных выработок» выпускник должен:

**знать:**

- действующие нормативные документы;
- содержание и объем паспортов крепления горных выработок;
- классификацию типов крепей;
- требования, предъявляемые к крепям;
- тенденции в совершенствовании крепи.

**уметь:**

- анализировать средства и способы поддержания горных выработок;
- квалифицированно разрабатывать технологию крепления выработок с учетом минимизации трудовых и материальных затрат;
- использовать знания о новых видах крепи и технологии их возведения для совершенствования процессов крепления.

**владеть:**

- расчетами параметров крепления для различных горно-геологических условий;
- анализом технологических и технико-экономических преимуществ и недостатков, конкурирующих инженерных решений;
- грамотным выбором основного технологического оборудования для возведения крепи.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций (ПК-4);
- готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-5);
- владением методами обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, - при проектировании и эксплуатации горных предприятий с подземным способом разработки рудных месторождений полезных ископаемых (ПСК-2.5);

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

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1.

Для успешного освоения дисциплины, приобретения необходимых знаний, умений и компетенций к началу изучения дисциплины «Крепи и крепления горных выработок» студент должен обладать соответствующими знаниями, умениями и компетенциями, полученными при изучении учебных дисциплин: «Математика», «Физика», «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика», «Теоретическая механика», «Материаловедение», «Проходка горных выработок», «Строительство и реконструкция рудников».

В свою очередь, дисциплина «Крепи и крепления горных выработок» представляет собой методологическую базу для усвоения студентами содержания дисциплин «Проектирование рудников», «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело».

### 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 2 зачетные единицы или 72 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	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ					
5	9	1	36	6	14	-	20	2	16	-	-
5	10	1	36	-	-	-	-	-	27	9	экзамен
Итого:		2	72	6	14	-	20	2	43	9	экзамен

**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	Понятие о крепи и процессе крепления	1	-	-	1	-	3	
2	Характеристика устойчивости пород	1	-	-	1	-	3	
3	Классификация крепей горных выработок и требования, предъявляемые к ним		4	-	4	-	5	
4	Крепежные материалы	1	-	-	1	-	5	
5	Крепление горизонтальных, наклонных и вертикальных выработок	-	4	-	4	-	5	
6	Технология и оборудование для возведения крепей.	1	-	-	1	-	6	
7	Основные тенденции и направления дальнейшего развития крепи и технологии ее возведения.	1	-	-	1	-	7	
8	Выбор и расчет основных параметров крепления выработок	1	6	-	7	2	9	
	<b>Экзамен</b>							<b>9</b>
	<b>Итого:</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>43</b>	<b>9</b>

**Содержание разделов дисциплины:**

*Тема 1. Понятие о крепи и процессе крепления.* Содержание дисциплины, структура и порядок изучения. Крепь и крепление горных выработок. Гипотезы горного давления и дальнейшее развитие теории крепления горных выработок. Основные нормативные документы.

*Тема 2. Характеристика устойчивости пород.* Краткая характеристика устойчивости горных пород и выработок. Классификация пород по устойчивости. Формы потери устойчивости породных обнажений. Прогнозирование устойчивости горных выработок. Виды разрушений приконтурного массива. Напряженное состояние горных пород в окрестности незакрепленных горных выработок. Деформации, возникающие вокруг выработок при их проходке и эксплуатации.

*Тема 3. Классификация крепей горных выработок и требования, предъявляемые к ним.* Классификационные признаки крепей. Форма и размеры крепи горных выработок. Требования к крепи горных выработок. Взаимодействие крепей с массивом горных пород. Основные определяющие факторы при выборе способа крепления горных выработок.

*Тема 4. Крепежные материалы.* Лесоматериалы. Металлические конструкции. Бетон и железобетон. Вяжущие вещества и растворы. Полимерные материалы.

*Тема 5. Крепление горизонтальных, наклонных и вертикальных выработок.* Крепление вертикальных выработок (шахтных стволов). Условия работы крепи стволов.

Применяемые виды крепей. Гидроизоляция стволов. Крепление горизонтальных и наклонных выработок.

*Тема 6. Технология и оборудование для возведения крепей.* Технологические схемы возведения крепей. Средства механизации для возведения различных типов крепей (монолитной бетонной, анкерной и набрызгбетонной) и пути их совершенствования.

*Тема 7. Основные тенденции и направления дальнейшего развития крепи и технологии ее возведения.* Современные конструкции крепей. Системы мониторинга для долговременного контроля за состоянием крепи.

*Тема 8. Выбор и расчет основных параметров крепи горных выработок.* Требования к исходным данным для расчета крепи. Определение действующих нагрузок на крепь. Расчет монолитной, анкерной и набрызгбетонной крепи.

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

### **Основная литература:**

1. Колоколов, С.Б. Проходка горных выработок : учебно-методическое пособие / С.Б. Колоколов, И. Куделина. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 117 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330544](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330544)

### **Дополнительная литература:**

1. Лукьянов, В.Г. Технология проведения горно-разведочных выработок : учебник / В.Г. Лукьянов, А.В. Панкратов, В.А. Шмурыгин. - 2-е изд. - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 550 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442764](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442764)

## **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.