

**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.40.6Технология и безопасность взрывных 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 №2Подземная 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

**2018**

год набора

**Составитель:**  
Наговицын О.В., доцент кафедры  
горного дела, наук о Земле и  
природообустройства

Утверждено на заседании кафедры горного дела,  
наук о Земле и природообустройства  
(протокол № 9 от «30» мая 2018 г.)

Зав. кафедрой



С.В.Терещенко

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

Целью изучения дисциплины Б1.Б.40.5 «Технология и безопасность взрывных работ» является изучение студентами правил безопасности и современной технологии ведения взрывных работ.

Основные задачи дисциплины:

- приобретение знаний о методах ведения взрывных работ в различных условиях, общих правилах подготовки и производства взрывов;
- овладение практическими навыками самостоятельного решения вопросов, которые возникают при производстве инженерных расчетов и организации проведения взрывных работ на горнорудных предприятиях.

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- требования к персоналу для руководства и производства взрывных работ;
- порядок хранения на складах и местах применения, учета, перевозки и уничтожения ВМ;
- правила безопасного обращения и подготовки взрывчатых материалов при различных способах взрывания;
- требования и содержание проектной документации при выполнении массовых взрывов на карьерах, при подземной добыче руды и угля, при ведении специальных взрывных работ;
- порядок составления паспорта буровзрывных работ при проходке подземных выработок;
- технологии взрывных работ на карьерах и при подземной добыче руды и угля, при проходке выработок различного назначения, при ведении специальных взрывных работ;
- средства механизации взрывных работ на складах ВМ и при подготовке ВВ, зарядании и забойке;
- методы регулирования степени дробления горных пород;
- технологии вторичного дробления негабарита;
- порядок охраны опасной зоны, сигнализацию при взрывных работах.

**Уметь:**

- обосновано выбирать ВМ, средства и технологию приготовления ВВ на местах их использования;
- обосновано выбирать технологию производства взрывных работ на горных и промышленных объектах, обеспечивающие требуемое качество, высокие технико-экономические показатели и безопасность взрывных работ;
- рассчитывать параметры взрывной отбойки шпуровыми, скважинными и камерными зарядами при взрывании на карьерах и на других горных и промышленных объектах на земной поверхности, при подземной добыче руды и угля;
- рассчитывать параметры буровзрывных работ при проходке подземных выработок;
- выбирать способы и средства механизации взрывных работ;
- рассчитывать безопасные расстояния и обеспечивать безопасность персонала при массовых взрывах.

**Владеть:**

- навыками выбораспособа и средств механизации взрывных работ;
- навыками анализа и выбора эффективных и безопасных условий проведения взрывных работ;
- навыками определения параметров и показателей взрывных работ.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- готовность 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);

- использование нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов (ПК-6);

- владение 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 дисциплинам специализации базовой части блока Б1 учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело, специализация №2 Подземная разработка рудных месторождений.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплин «Открытая геотехнология», «Подземная геотехнология», «Физика горных пород», «Строительная геотехнология», «Физико-химическая геотехнология», «Процессы очистных работ», «Вскрытие и подготовка месторождений полезных ископаемых».

В свою очередь, дисциплина «Технология и безопасность взрывных работ» представляет собой методологическую базу для изучения таких дисциплин, как «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело», «Проектирование рудников» и др.

### 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 5 зачетных единиц или 180 часов (из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов)

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость (час)	Контактная работа			Всего контакт-ных часов	Из них в интерактивных формах	Количество часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
5	9	4	144	4	12	-	16	4	128	-	-	-
	10	1	36	-	-	-	-	-	27	-	9	экзамен
<b>Итого:</b>		<b>5</b>	<b>180</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>155</b>	<b>-</b>	<b>9</b>	<b>экзамен</b>

В интерактивной форме часы используются в виде групповой дискуссии.

**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	<b>Тема 1.</b> Введение.	0,25	-	-	0,25	-	10	-
2	<b>Тема 2.</b> Персонал для взрывных работ.	0,25	-	-	0,25	-	10	-
3	<b>Тема 3.</b> Теория взрывчатых веществ. Промышленные и эмульсионные ВВ.	0,25	-	-	0,25	-	15	-
4	<b>Тема 4.</b> Средства и способы инициирования зарядов.	0,25	2	-	2,25	-	15	-
5	<b>Тема 5.</b> Общие правила обращения с ВМ.	0,5	-	-	0,5	-	15	-
6	<b>Тема 6.</b> Методы ведения взрывных работ.	0,5	2	-	2,5	-	20	-
7	<b>Тема 7.</b> Технология взрывного разрушения. Открытые Горные Разработки.	0,5	2	-	2,5	1	15	-
8	<b>Тема 8.</b> Технология взрывного разрушения. Подземные Горные Разработки.	0,5	2	-	2,5	1	15	-
9	<b>Тема 9.</b> Механизация взрывных работ.	0,5	2	-	2,5	-	20	-
10	<b>Тема 10.</b> Общие требования к безопасной технологии и организации работ с ВМ.	0,5	2	-	2,5	2	20	-
<b>Экзамен</b>		-	-	-	-	-	-	<b>9</b>
<b>Итого:</b>		<b>4</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>155</b>	<b>9</b>

**Содержание разделов дисциплины:**

**Тема 1. Введение.**

Краткая справка об истории создания, развития и масштабах применения энергии взрыва в различных отраслях народного хозяйства страны. Перспективы развития взрывного дела в горнорудной промышленности.

**Тема 2. Персонал для взрывных работ.**

Порядок предоставления права руководства взрывными работами. Порядок подготовки и проверки знаний персонала для взрывных работ. Ответственность за нарушения правил обращения с взрывчатыми материалами.

**Тема 3. Теория взрывчатых веществ. Промышленные и эмульсионные ВВ.**

Взрыв, взрывчатое вещество и формы взрывчатого превращения, кислородный баланс взрывчатого вещества, ядовитые газы в продуктах взрыва, объем продуктов взрыва. Физико-химические характеристики ВВ. Скорость детонации ВВ, бризантность, работоспособность. Классификация взрывчатых веществ по составу и способу возбуждения детонации. Классификация ВВ по группам совместимости (опасности), по классам, подклассам и условиям применения. Понятие о промышленных взрывчатых веществах. Выбор взрывчатых веществ в зависимости от условий применения. Водосодержащие, в т.ч. эмульсионные, взрывчатые вещества, изготавливаемые на специальных пунктах вблизи мест потребления. Их состав, свойства, достоинства, недостатки и область применения.

#### **Тема 4. Средства и способы инициирования зарядов.**

Технология огневого и электроогневого инициирования. Изготовление зажигательных и контрольных трубок. Технология электрического инициирования зарядов. Источники и проводники тока, взрывные и контрольно-измерительные приборы для взрывных работ. Неэлектрические системы инициирования зарядов. Системы «Нонель», «Эксэл», «Примадет», «Искра» и др. Проведение массовых взрывов на карьерах по радиосигналу. Изготовление боевиков и промежуточных детонаторов.

#### **Тема 5. Общие правила обращения с ВМ.**

Получение разрешений на право производства взрывных работ, приобретения, хранения и перевозки ВМ. Порядок хранения, учета, транспортирования, использования, испытания и уничтожения ВМ. Безопасные расстояния при взрывных работах и хранении ВМ, в т.ч. на местах ведения ВР. Сигналы при ВР.

#### **Тема 6. Методы ведения взрывных работ.**

Общие понятия. Классификация методов. Параметры буровзрывных работ и принципы их расчета. Методы наружных, шпуровых, скважинных, котловых, малокамерных и камерных зарядов, их характеристика, область применения, технология взрывания, достоинства и недостатки. Принцип расчета зарядов ВВ при различных методах. Ликвидация отказавших зарядов при различных методах ведения взрывных работ и способах взрывания.

#### **Тема 7. Технология взрывного разрушения. Открытые Горные Разработки.**

Короткозамедленное взрывание. Контурное взрывание. Порядок проектирования и расчета параметров БВР.

#### **Тема 8. Технология взрывного разрушения. Подземные Горные Разработки.**

Взрывание руды шпуровыми и камерными зарядами. Типы врубов. Область применения различных типов врубов. Расчет параметров взрывания (паспорт БВР). Забойка и гидрозабойка шпуров.

#### **Тема 9. Механизация взрывных работ.**

Классификация зарядных устройств. Зарядчики для шпуров и скважин. Зарядно-доставочные установки. Зарядное оборудование для эмульсионных ВВ.

#### **Тема 10. Общие требования к безопасной технологии и организации работ с ВМ.**

Правила безопасности при взрывных работах.

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

### **Основная литература:**

1. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ : учебник / Б.Н. Кутузов. - 2-е изд., стер. - Москва : Горная книга, 2009. - Ч. 1. Разрушение горных пород взрывом. - 473 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229029>

2. Мангуш С.К. Взрывные работы при проведении горных выработок. Учебное пособие. - М.: МГГУ, 2002. - 120 с.

**Дополнительная литература:**

1. Кутузов, Б.Н. Проектирование и организация взрывных работ : учебник / Б.Н. Кутузов, В.А. Белин ; под ред. Б.Н. Кутузова. - М. : Горная книга, 2012. - 416 с. - [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229077

2. Кутузов, Б.Н. Безопасность взрывных работ в горном деле и промышленности : учебное пособие / Б.Н. Кутузов. - М. : Горная книга, 2009. - 671 с. - [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229028

## **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);

– кабинет взрывного дела, технологии и безопасности взрывных работ.

### **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:**

1. Microsoft Windows.
2. MicrosoftOffice / LibreOffice.

### **7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

1. ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;
2. ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;
3. 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 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.