



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета дополнительного  
образования детей и взрослых

*Кириллова Д.С.*

« 26 » 09 20\_\_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по ДООП технической направленности:  
ТЕХНОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ  
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Возраст обучающихся от 20 лет**

**Срок реализации 20 часов**

Рабочая программа составлена:

доцент, к.т.н., доцент  
(должность, ученая степень,  
учетное звание)

*Д.В. Доможиров* / Доможиров Д.В.  
(подпись) И.О. Фамилия

Магнитогорск – 2022

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1 Нормативно-правовые основания разработки программы:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 (ред. от 30.09.2020) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 № 52831);

– Приказ Минобрнауки России от 03.10.2014 № 1304 «Об утверждении требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.11.2014 № 34732);

– Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

---

### 1.2 Направленность программы:

техническая «Технология и безопасность взрывных работ»

### 1.3 Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность:

Разработан курс занятий, направленный на изучение слушателями курса лекций, для ликвидации задолженности по одноименной дисциплине

### 1.4 Отличительные особенности программы

Для контроля прохождения курса по каждому разделу разработаны проверочные тесты.

### 1.5 Категории (возраст) обучающихся от 20 лет

*при необходимости указываются требования к образованию, возрасту и т.п.*

### 1.6 Срок освоения программы 20 час.

Сроки реализации (продолжительность обучения) 20 часов

### 1.7 Форма обучения очная

### 1.8 Формы и режим занятий обучающихся групповая, каждый день

## 2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Основная цель программы - усвоение студентами технологии безопасного ведения взрывных работ в промышленности и работ с взрывчатыми материалами; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.

В процессе реализации программы решаются следующие задачи:

- познакомить студентов с основными положениями безопасности ведения взрывных на горном предприятии;

- научить студентов разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и других нормативных документов промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения взрывных работ;

- выработать у студентов способность использовать научно-техническую информацию в области подготовки горных пород к выемке при добычи твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации на карьерах и подземных объектах.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дополнительной образовательной программы обучающиеся должны:  
**иметь представление:**

- о терминологии в рамках безопасности взрывных работ;
- об основах безопасного ведения взрывных работ как инструментом обеспечения эффективной технологии горного предприятия;
- о знаниях по безопасности ведения взрывных работ, важными для фундаментальной подготовки горного инженера.

**знать:**

- основные положения безопасности производства процесса подготовки горных пород к выемке на горном предприятии;
- методы при проектировании технологии взрывных работ на месторождениях твердых полезных ископаемых.

**уметь:**

- составлять проектную документацию при ведении массовых взрывов на горных предприятиях.
- распознавать эффективное решение от неэффективного;
- приобретать знания в области промышленной безопасности.

### 4 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Трудоемкость, час	Всего, ауд. Часов	В том числе		Дистанционные занятия, час	Самост. работа, час	Форма контроля
				лекции	практич. Занятия			
1	Основы технологии взрывных работ	19	10	5	5		9	Устный опрос
2	Безопасность взрывных работ	19	10	5	5		9	Устный опрос
<b>ИТОГО</b>		38	20	10	10		18	экзамен

### 5 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (Модуль) 1. Наименование раздела, дисциплины (модуля).

№ п/п	Наименование темы	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы
1.1	Основы теории взрыва и взрывчатых веществ	Промышленные взрывчатые вещества. Методы испытаний промышленных ВВ. Средства и способы инициирования промышленных ВВ. Изучение действия взрыва в массиве. Изучение действия взрыва в зажиме. Изучение методов дробления негабарита.
1.2	Методы ведения взрывных работ	Методы управления энергией взрыва. Процесс разрушения горных пород при взрывании. Механизация взрывных работ. Влияние удельного расхода на интенсивность взрывного дробления. Изучение методов интенсификации взрывного дробления. Электровзрывные сети.
2.1	Основные требования безопасности при производстве взрывных работ	Требования к персоналу для взрывных работ. Требования безопасности при применении средств инициирования. Общие требования безопасности при ведении взрывных работ. Отказы зарядов ВВ и порядок их ликвидации. Средства и технология взрывания с помощью неэлектрических систем инициирования. Средства и технология взрывания с помощью ДШ.

		Средства и технология огневого взрывания.
2.2	Технология безопасного производства взрывных работ на горных работах	Технология безопасного производства взрывных работ на открытых горных работах. Технология безопасного производства взрывных работ при подземной разработке. Требования безопасности по устройству и эксплуатации складов ВМ. Порядок учета ВМ. Порядок определения безопасных расстояний при ВР и хранении ВМ. Средства и технология электрического взрывания. Зарядные машины для открытых горных работ. Зарядные машины для подземных горных работ.
Самостоятельная работа	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к тестированию и экзамену.	

## 6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### 6.1 Материально-техническое обеспечение

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации

### 6.2 Информационное и учебно-методическое обеспечение

#### Список литературы:

1. Катанов, И.Б. Технология и безопасность взрывных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Б. Катанов. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69448>. — Загл. с экрана.

2. Белин, В.А. Технология и безопасность взрывных работ : учебное пособие / В.А. Белин, М.Г. Горбонос, Р.Л. Коротков. — Москва : МИСИС, 2019. — 74 с. — ISBN 978-5-907061-08-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116909> (дата обращения: 30.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кутузов, Б.Н. Проектирование и организация взрывных работ : учебник / Б.Н. Кутузов, В.А. Белин. — Москва : Горная книга, 2012. — 416 с. — ISBN 978-5-98672-283-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66436> (дата обращения: 05.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### б) Дополнительная литература:

1. Взрывное разрушение горных пород. Расчет параметров буровзрывных работ на открытых горных разработках : учебное пособие / В.А. Белин, М.Г. Горбонос, Р.Л. Коротков, И.Т. Ким. — Москва : МИСИС, 2019. — 97 с. — ISBN 978-5-907061-09-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116910> (дата обращения: 05.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Эткин М.Б., Азаркович А.Е. Взрывные работы в энергетическом и промышленном строительстве: Научно-практическое руководство. - М.: МГГУ, 2004. -3 17с.

3. Матвейчук В.В., Чурсалов В.П. Взрывные работы: Учебное пособие. - М.: Академический Проект, 2002.-384с.

4. Кутузов Б.Н. Методы ведения взрывных работ. Ч 1. Разрушение горных пород взрывом: Учебник для вузов.- М.: Изд-во МГГУ, 2009. -472 с.

5. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при взрывных работах». М.: Недра, 2019.

6. Эмульсионные ВВ, гранэмнты и ANFO: структура, инициирование, физико-технические основы создания : учебное пособие / С.А. Горинов, Б.Н. Кутузов, Е.П. Собина, И.Ю. Маслов. — Москва : Горная книга, 2011. — 64 с. — ISBN 0236-1493. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/49678> (дата обращения: 05.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### Электронные и Internet-ресурсы

1. Российская Государственная библиотека URL: <http://www.rsl.ru/>.

2. Российская национальная библиотека URL: <http://www.nlr.ru/>.

3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России

URL: <http://www.gpntb.ru/>.

4. Public.Ru - публичная интернет-библиотека URL: <http://www.public.ru/>.

5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» URL: <http://e.lanbook.com/>.

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru URL: <http://elibrary.ru/>.

7. Межведомственная комиссия по взрывному делу при Академии горных наук

URL: <http://mvkmine.ru/>.

8. "Взрывное дело"— научно-технический сборник URL: <http://sbornikvd.ru/>.

9. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал)

ГИАБ URL: <http://www.giab-online.ru/>.

10. Журнал «Физика горения и взрыва» URL: <http://www.sibran.ru/journals/FGV/>.

11. Журнал «Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых»

URL: <http://www.misd.ru/publishing/jms/>.

12. Научно-технический журнал «Известия высших учебных заведений. Горный журнал» URL: <http://mj.ursmu.ru/>.

13. Горный журнал. Издательский дом «Руда и Металлы»

URL: <http://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/>.

14. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). - URL:

<https://scholar.google.ru/>.

15. Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам. -

URL: <http://window.edu.ru/>.

### 6.3 Организация образовательного процесса

В процессе преподавания дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ» применяются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдается студентам для самостоятельного изучения, для подготовки вопросов лектору, таким образом, лекция проходит по типу вопросы-ответы-дискуссия.

## 7 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

### 7.1. Входной контроль

В начале изучения дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ» проводится входной контроль знаний и умений с целью установления базового уровня знаний и умений обучающихся.

Оценочные средства входного контроля могут быть в виде тестов, проверочных упражнений, задач.

### 7.2. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости учащихся и слушателей обеспечивает оперативное управление через преподавателя учебной деятельностью слушателей и её корректировку; сти-

мулирует регулярную и целенаправленную работу слушателей, активизирует их познавательную деятельность и проводится в течение всего периода обучения.

К основным видам текущего контроля относятся: устный опрос, письменные работы, контроль с помощью технических средств и информационных систем.

Оценочные средства текущего контроля могут быть в виде тестов, проверочных упражнений, задач.

### **7.3. Итоговый контроль**

Изучение дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ» завершается сдачей экзамена. Экзамен является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях занятиях и в процессе самостоятельной работы.

Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 30 минут с момента получения им билета. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания по современным безопасности горных работ.

#### *Критерии оценки:*

– на оценку «отлично» – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. студент, представляет всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

– на оценку «хорошо» – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е. студент представляет полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

– на оценку «удовлетворительно» – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. студент, представляет знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

– на оценку «неудовлетворительно» – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, т.е. у студента, обнаруживаются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, достигнуты принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

#### **Перечень теоретических вопросов к экзамену:**

- 1 Аммиачно-селитренные ВВ.
- 2 Взрывание на подпорную стенку из неубранной взорванной горной породы.
- 3 Водосодержащие ВВ.
- 4 Воронка выброса при взрыве заряда ВВ. Элементы воронки выброса.
- 5 Давление газов при взрыве ВВ.
- 6 Заряд ВВ. Классификация зарядов ВВ.
- 7 Индивидуальные химические соединения (нитросоединения).
- 8 Индивидуальные химические соединения (нитроэфир).
- 9 Иницирующие ВВ.
- 10 Источники тока для электровзрывания. Аппаратура для контроля электровзрывных цепей
- 11 КЗВ. Физический смысл. Основные гипотезы КЗВ. Средства для осуществления КЗВ.

- 12 Кислородный баланс.
- 13 Классификации ВВ.
- 14 Классификация ВВ по физическому состоянию.
- 15 Классификация зарядов ВВ по характеру действия на окружающую среду. Показатель действия взрыва.
- 16 Классификация промышленных ВВ по характеру воздействия на окружающую среду.
- 17 Конверсионные ВВ.
- 18 Контрольная и зажигательная трубка их назначение и устройство.
- 19 Контурное взрывание.
- 20 Мгновенное взрывание зарядов ВВ. Физический смысл. Основные недостатки мгновенного взрывания.
- 21 Метод камерных зарядов ВВ.
- 22 Метод малокамерных зарядов ВВ.
- 23 Метод наружных (накладных) зарядов ВВ.
- 24 Метод скважинных зарядов ВВ на карьерах.
- 25 Назначение и устройство капсуля детонатора.
- 26 Назначение и устройство огнепроводного шнура.
- 27 Начальный импульс. Влияние мощности начального импульса на скорость детонации ВВ.
- 28 Неэлектрические системы инициирования, их разновидности.
- 29 Неэлектрических систем инициирования допущенные к применению Ростехнадзором РФ.
- 30 Нитропроизводные ароматического ряда.
- 31 Нитросоединения и их смеси.
- 32 Нитроэфирные ВВ.
- 33 Объем газов при взрыве.
- 34 Оксиды азота.
- 35 Определение бризантного действия взрыва ВВ.
- 36 Определение детонационной способности ВВ.
- 37 Определение работоспособности ВВ на баллистическом маятнике.
- 38 Определение скорости детонации ВВ.
- 39 Определение состава и объема газообразных продуктов взрыва.
- 40 Определение фугасного действия взрыва ВВ.
- 41 Определение чувствительности ВВ к тепловому импульсу.
- 42 Определение чувствительности ВВ к трению.
- 43 Определение чувствительности ВВ к удару.
- 44 Основные компоненты смесевых ВВ.
- 45 Патрон боевик его устройство и назначение.
- 46 Понятие о взрыве ВВ. Классификация взрывов по характеру протекания процесса.
- 47 Пороха.
- 48 Работа взрыва. Баланс энергии взрыва ВВ. КПД взрыва.
- 49 Скорость и формы взрывчатого превращения ВВ.
- 50 Смеси аммиачной селитры с невзрывчатыми горючим добавками.
- 51 Смеси аммиачной селитры с нитросоединениями.
- 52 Средства зажигания ОШ.
- 53 Температура взрыва.
- 54 Теплота взрыва.
- 55 Технология взрывания с помощью ДШ.
- 56 Технология взрывания с помощью неэлектрических систем инициирования.
- 57 Физическая сущность детонации ВВ.
- 58 Хлоратные и перхлоратные ВВ.
- 59 Шпуровой метод взрывания на открытых горных работах. КИШ.
- 60 Эмульсионные ВВ.

**Приложение 1**  
**Состав преподавателей, участвующих в реализации программы**

**Макет раздела «Состав преподавателей, участвующих в реализации программы» « ...»<sup>1</sup>**

№	ФИО	Место работы, должность, ученое звание	Дата рождения	Реализуемые программы	Наименование группы	Образование (высшее/высшее педагогическое/среднее профессиональное)
	Доможиров Д.В.	ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» доцент каф. РМПИ		Технология и безопасность взрывных работ	Ликв-21-ТБВР	высшее

<sup>1</sup> При формировании состава преподавателей учитываются требования профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»