



**Акционерное общество «Комбинат КМАруда»  
(АО «Комбинат КМАруда»)**

**УТВЕРЖДАЮ:**

**Главный инженер**

**АО «Комбинат КМАруда»**



**С.Л. Самофалов**

**2022 г.**

**ПРОГРАММА  
профессионального обучения рабочих**

Профессия – **Взрывник**  
Квалификация – **4-5 разряд**  
Код профессии – **11429**

**г. Губкин – 2022 год**

## Оглавление

1.	Пояснительная записка	3
2.	Квалификационные характеристики	5
3.	Учебный план и программы для профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Взрывник» 4-5 разрядов	22
4.	Производственное (практическое) обучение	42
5.	Перечень квалификационных пробных работ при проведении производственного (практического) обучения	47
6.	Перечень оборудования, используемого при проведении производственного (практического) обучения	47
7.	Экзаменационные билеты для проведения квалификационного экзамена у рабочих, прошедших обучение по профессии «взрывник»	48
8.	Литература	53

### Пояснительная записка

Настоящие учебные планы и программы разработаны в АО «Комбинат КМАруда» и предназначены для обучения рабочих на производстве профессии «Взрывник» по программам профессиональной подготовки (ПП) и повышения квалификации рабочих (ПК).

Квалификационные характеристики составлены в соответствии утвержденным Профессиональным стандартом «Взрывник» с Единым тарифно–квалификационным справочником работ и профессий рабочих (М., 2004 г., выпуск 4) и содержат требования к основным знаниям, умениям и навыкам, которые должны иметь рабочие указанной профессии и квалификации.

К обучению могут быть допущены работники комбината мужского пола, имеющие образование не ниже среднего и не моложе 18 лет. Стаж работы должен быть не менее одного года по специальности, соответствующей характеру работы организации, проводящей подготовку. Учебные группы комплектуются из работников комбината, прошедших медицинское освидетельствование.

Учебные программы разработаны с учетом знаний и трудовых умений обучающихся, имеющих образование не ниже среднего общего (полного).

Учебные планы и программы разработаны с учетом требований Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности (ФНП) «Правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения» (Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № 494 от 03.12.2020 г. с актуальными правками), а также с учетом требований соблюдения профессиональных стандартов.

Экономическое обучение проводится по программе «Основы экономики организации», разработанной и утвержденной на комбинате.

Продолжительность обучения установлена:

- при профессиональной подготовке – 3 месяца;
- при повышении квалификации – 2 месяца.

Программы производственного (практического) обучения составлены так, чтобы по ним можно было обучать взрывника непосредственно на рабочем месте в процессе выполнения им различных производственных заданий. При этом обучаемые закрепляются за инструктором производственного (практического) обучения и участвуют в выполнении работ под его наблюдением.

Квалификационная (пробная) работа выполняется за счет времени, отведенного на производственное обучение.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными в организации.

Основные разделы специальных курсов необходимо излагать с учетом требований ФНП «Правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения», нормативных, методических и информационных документов Российской Федерации и территориальных органов Ростехнадзора, определяющих порядок хранения, транспортировки, использования и учета взрывчатых материалов.

После окончания курс обучения проводится оценка знаний слушателей в объеме настоящей программы в форме внутреннего квалификационного экзамена.

В случае положительного результата при сдаче внутреннего квалификационного экзамена работник допускается к сдаче экзамена на получение Единой книжки взрывника (ЕКВ), который проводит квалификационная комиссия под председательством представителя территориального органа исполнительной власти в области промышленной безопасности. Результаты приема экзаменов оформляются протоколом, подписанным членами квалификационной комиссии. Один экземпляр протокола передается территориальному органу исполнительной власти в области промышленной безопасности и является основанием для оформления, регистрации и выдачи Единой книжки взрывника (ЕКВ).

Слушателям курсов, успешно сдавшим экзамены, выдается ЕКВ установленного образца с присвоением соответствующей квалификации, подписанная председателем территориальной квалификационной комиссией и представителем комбината, заверенная печатью территориального органа исполнительной власти в области промышленной безопасности. В ЕКВ производится запись о том, что указанное лицо имеет право выполнять взрывные работы в подземных выработках и на поверхности рудников, не опасных по газу и пыли.

Лицо, получившее ЕКВ, допускается к самостоятельному производству взрывных работ после стажировки под руководством опытного взрывника (инструктора производственного обучения, стаж работы не менее 1 года) в производственном подразделении комбината, где это лицо работает. Место прохождения стажировки, ее сроки и руководитель стажировки определяется приказом (распоряжением) по комбинату.

По окончании стажировки на рабочих местах проводят квалификационные испытания, при положительной сдаче которых работник допускается к самостоятельной работе по указанному в Единой книжке взрывника виду взрывных работ.

## Квалификационные характеристики

Справочно из Профессионального стандарта 40.141 «Взрывник»:

### I. Общие сведения

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Вскрытие месторождений и добыча полезных ископаемых, применение взрывных технологий в строительстве, валка зданий, сооружений, капитальный ремонт плавильных агрегатов на предприятиях металлургического комплекса, проведение аварийно-спасательных и работ с применением взрывных технологий, обработка материалов энергией взрыва, уничтожение взрывоопасных устройств

Группа занятий:

7542	Взрывники и запальщики и рабочие родственных занятий	-	-
(код ОКЗ <1>)	(наименование)	(код ОКЗ)	(наименование)

Отнесение к видам экономической деятельности:

05.10.1	Добыча угля и антрацита
05.20.1	Добыча бурого угля (лигнита)
07.10.1	Добыча железных руд подземным способом
07.10.2	Добыча железных руд открытым способом
07.29	Добыча руд прочих цветных металлов
43.11	Разборка и снос зданий
43.12.1	Расчистка территории строительной площадки
43.12.4	Подготовка участка к разработке и добыче полезных ископаемых, за исключением нефтяных и газовых участков
43.99	Работы строительные специализированные прочие, не включенные в другие группировки

(код ОКВЭД <2>) (наименование вида экономической деятельности)

### II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалиф	наименование	код	уровень (подуровень)

		икации			квалиф икации
А	Выполнение подготовительных и вспомогательных работ при подготовке взрывов	2	Выполнение работ по доставке взрывчатых материалов к месту ведения взрывных работ	A/01.2	2
			Выполнение подготовительных и вспомогательных технологических операций по подготовке взрывов	A/02.2	2
В	Проведение взрывных работ средней сложности на открытых и подземных горных предприятиях, при выполнении строительных и специальных взрывных работ	3	Подготовка к проведению взрывных работ средней сложности при ведении открытых, подземных горных, строительных и специальных взрывных работ	B/01.3	3
			Выполнение взрывных работ средней сложности при ведении открытых, подземных горных, строительных и специальных взрывных работ	B/02.3	3
С	Проведение сложных и особо сложных взрывных работ на открытых и подземных горных предприятиях, при выполнении строительных и специальных взрывных работ	4	Подготовка к проведению сложных и особо сложных взрывных работ при ведении открытых, подземных, горных, строительных и специальных взрывных работ	C/01.4	4
			Выполнение сложных и особо сложных взрывных работ при ведении открытых, подземных, горных, строительных и специальных взрывных работ	C/02.4	4

Возможные наименования должностей, профессий	Взрывник 4-го разряда
--	-----------------------

Требования к образованию и обучению	Профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих, программы повышения квалификации рабочих
Требования к опыту практической	Не менее одного года по специальности, соответствующей профилю работ организации

работы	В шахтах, опасных по газу или пыли - не менее двух лет работы на подземных работах проходчиком или рабочим очистного забоя
Особые условия допуска к работе	Лица мужского пола не моложе 18 лет Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации Наличие Единой книжки взрывника <8>
Другие характеристики	-

#### Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	7542	Взрывники и запальщики и рабочие родственных занятий
ЕТКС	§ 3	Взрывник 4-го разряда
ОКПДТР	11429	Взрывник

#### 3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Подготовка к проведению взрывных работ средней сложности при ведении открытых, подземных горных, строительных и специальных взрывных работ	Код	В/01.3	Уровень (подуровень) квалификации и	3
--------------	--	-----	--------	-------------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал <input checked="" type="checkbox"/>	Заимствовано из оригинала		
--------------------------------	--	---------------------------	--	--

Код оригинала      Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Получение (передача) информации при приеме-сдаче смены о сменном производственном задании на проведение взрывных работ, неполадках в работе обслуживаемого оборудования и принятых мерах по их устранению
	Проверка состояния крепи
	Проверка качества осланцевания
	Установки ограждений и предупреждающих знаков

	Замер метана в забое, при необходимости
	Контроль соответствия скважин проектам и паспортам на взрывные работы
	Контроль готовности трассы доставки ВМ
	Получение компонентов взрывчатых веществ, ВМ из базисных, раздаточных складов и на механизированном комплексе и доставка их к местам проведения взрывных работ
	Организация охраны ВМ, доставленных на место зарядки
	Подготовка к работе зарядных машин, вагонеток для подвоза к местам взрывания ВМ
	Подготовка к работе пневмозарядчиков
	Загрузка доставочной смесительно-зарядной машины (ДСЗМ) на механизированном комплексе компонентами взрывчатых веществ
	Формирование зарядного комплекса
	Проверка исправности прострелочно-взрывной аппаратуры
	Проведение испытаний и уничтожения ВМ
	Проверка чистоты, освещенности, пожарной безопасности, электробезопасности мест ведения взрывных работ на соответствие установленным требованиям
	Проверка комплектности и исправности средств индивидуальной защиты, аварийного инструмента, средств пожаротушения и газозащитной аппаратуры
	Ведение учетной документации по использованию ВМ
Необходимые умения	Оценивать соответствие состояния крепи требованиям к установке крепи
	Пользоваться специальным оборудованием, инструментом для очистки скважин, шпуров
	Пользоваться контрольно-измерительными приборами для контрольного промера скважин, шпуров
	Оформлять путевки на получение ВМ на складе и на механизированном комплексе
	Контролировать величину заряда в скважине, шпуре
	Определять пригодность ВМ к использованию
	Изготовление эмульсионных взрывчатых веществ собственного производства при необходимости
	Пользоваться специальным оборудованием, инструментом для подготовки компонентов взрывчатых веществ и изготовления

	взрывчатых веществ на механизированном комплексе
	Соблюдать правила безопасности на складе ВМ, при транспортировке ВМ, при обращении с ВМ
	Применять средства индивидуальной защиты, газозащитную аппаратуру, средства пожаротушения и пользоваться аварийным инструментом в аварийных ситуациях
	Оказывать первую помощь пострадавшим
	Вести учетную документацию по поступлению и расходу ВМ
Необходимые знания	Проект и паспорт буровзрывных работ
	Способы промера скважин, шпуров
	Требования к трассе доставки ВМ к месту ведения взрывных работ
	Инструкции по подготовке патронов-боевиков и пневмозарядчиков
	Устройство, принципы работы и правила эксплуатации оборудования, приборов, механизмов и инструмента, используемых при подготовке к проведению взрывных работ
	Состав, назначение и правила применения взрывчатых веществ и средств взрывания
	Инструкция по изготовлению эмульсионных взрывчатых веществ собственного производства
	Производственные (технологические) инструкции по проведению взрывных работ
	Правила проверки и применения средств индивидуальной защиты, пожаротушения, газозащитной аппаратуры, аварийного инструмента
	Правила безопасности при ведении взрывных работах
	Установленная сигнализация при ведении взрывных работ (сигналы "Предупредительный", "Боевой", "Отбой")
	Правила оказания первой помощи пострадавшим
	План мероприятий и действия по локализации и ликвидации последствий аварий при выполнении взрывных работ
	Требования бирочной системы учета и нарядов-допусков при выполнении взрывных работ
Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности при обращении с ВМ	
Правила ведения учетной документации ВМ	
Другие	-

характеристики	
----------------	--

### 3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Выполнение взрывных работ средней сложности при ведении открытых, подземных горных, строительных и специальных взрывных работ	Код	В/02.3	Уровень (подуровень) квалификации и	3
--------------	---	-----	--------	-------------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
	Код оригинала		Регистрационный номер профессионального стандарта		

Трудовые действия	Определение безопасных зон и расстановка постов для охраны опасной зоны
	Зарядка прострелочно-взрывной аппаратуры
	Забойка скважин
	Подача установленных сигналов о проведении взрывных работ
	Заряжание выработок, проводимых для взрывных работ
	Монтаж взрывной сети по проектным схемам взрывания
	Оповещение о проведении взрывных работ
	Вывод людей из опасной зоны
	Взрывание зарядов
	Осмотр места после проведения взрывных работ
	Ликвидация невзорвавшихся зарядов (отказов)
	Ликвидация завесаний горной массы, заколов в кровле и бортах горных выработок
	Подготовка к дроблению негабаритов и рыхлению слежавшейся горной массы с использованием ВМ
	Проверка рудничной атмосферы после взрывных работ
	Сдача на склад остатков ВМ
Ведение учетной документации использования ВМ	
Необходимые умения	Изготавливать и устанавливать патроны-боевики
	Использовать пневмозарядчики различных типов при заряжании

	шпуров и скважин
	Заливать в скважины горячую смесь компонентов взрывчатых веществ или смесь аммиачной селитры с дизельным топливом в скважины
	Приготавливать забойку
	Осуществлять забойку заряженных шпуров и скважин вручную и механизированным способом
	Использовать средства механизации при зарядке шпуров и скважин ВМ заводского и собственного производства
	Устанавливать радиоблок во взрывной сети для приема закодированного радиосигнала на взрыв при необходимости
	Проверять исправность взрывной сети
	Использовать средства электрического и неэлектрического способа инициирования зарядов ВМ
	Ликвидировать невзорвавшиеся заряды
	Использовать ВМ для ликвидации зависания горной массы, заколов в кровле и бортах горных выработок
	Дробить негабариты и рыхлить слежавшуюся горную массу с использованием ВМ
	Применять газоанализатор при проверке рудничной атмосферы после взрывных работ
	Соблюдать правила безопасности при обращении с ВМ
	Оказывать первую помощь пострадавшим
	Вести учетную документацию по поступлению и расходу ВМ
Необходимые знания	Устройство, принципы работы и правила эксплуатации оборудования, приборов, механизмов и инструмента, используемых при выполнении взрывных работ средней сложности
	Производственные (технологические) инструкции по проведению взрывных работ средней сложности (способы бурения шпуров и скважин, основные методы взрывных работ, порядок заряжания и взрывания шпуров и скважин при различных способах взрывания, правила подключения взрывных сетей к источникам тока, величина блуждающих токов)
	Правила технической эксплуатации подземных смесительно-зарядных машин и пневмозарядчиков
	Типы применяемых ВМ при проведении взрывных работ средней сложности
	Требования проекта и паспорта буровзрывных работ к

	параметрам скважин при проведении взрывных работ
	Схемы взрывания при проведении взрывных работ средней сложности
	Места и условия формирования зарядов статического электричества, их опасность и способы борьбы со статическим электричеством при пневмозарядании шпуров и скважин
	Правила и способы ликвидации зависания горной массы в дучках, рудоспусках, заколов в кровле и бортах горных выработок с использованием ВМ
	Способы и правила ликвидации невзорвавшихся зарядов
	Правила безопасности при взрывных работах
	Установленная сигнализация при ведении взрывных работ (сигналы "Предупредительный", "Боевой", "Отбой")
	Правила оказания первой помощи пострадавшим
	План мероприятий и действия по локализации и ликвидации последствий аварий при выполнении взрывных работ
	Требования бирочной системы учета и нарядов-допусков при выполнении взрывных работ
	Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности при обращении с ВМ
	Правила ведения учетной документации ВМ
Другие характеристики	-

### 3.3. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Проведение сложных и особо сложных взрывных работ на открытых и подземных горных предприятиях, при выполнении строительных и специальных взрывных работ	Код	С	Уровень квалификации и	4
--------------	---	-----	---	------------------------	---

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные	Взрывник 5-го разряда
-----------	-----------------------

наименования должностей, профессий	Взрывник 6-го разряда
Требования к образованию и обучению	Профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих, программы повышения квалификации рабочих
Требования к опыту практической работы	Не менее одного года по специальности, соответствующей профилю работ организации В шахтах, опасных по газу или пыли - не менее одного года на подземных работах проходчиком или не менее двух лет рабочим очистного забоя
Особые условия допуска к работе	Лица мужского пола не моложе 18 лет Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации Прохождение стажировки, обучения и инструктажа по охране труда, промышленной и пожарной безопасности; проверка знаний требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности Наличие Единой книжки взрывника
Другие характеристики	Присвоение более высокого квалификационного разряда осуществляет квалификационная комиссия организации с учетом уровня освоения работником навыков, приобретенного опыта и сложности выполняемой работы по данной специальности Право работы по взрыванию горячих массивов, в стесненных условиях, в газовой среде могут получить взрывники, имеющие стаж взрывных работ не менее двух лет

#### Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	7542	Взрывники и запальщики и рабочие родственных занятий
ЕТКС	§ 4	Взрывник 5-го разряда
	§ 5	Взрывник 6-го разряда
ОКПДТР	11429	Взрывник

#### 3.3.1. Трудовая функция

Наименование	Подготовка к проведению сложных и особо сложных взрывных работ при ведении открытых, подземных,	Код	C/01.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

горных, строительных и специальных взрывных работ

и

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
----------	---	---------------------------	--	--

Код оригинала  
Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Получение (передача) информации при приеме-сдаче смены о сменном производственном задании на проведение сложных и особо сложных взрывных работ, неполадках в работе обслуживаемого оборудования и принятых мерах по их устранению
	Контроль соответствия скважин проектам и паспортам на взрывные работы
	Контроль готовности трассы доставки ВМ
	Получение компонентов взрывчатых веществ, ВМ из базисных, раздаточных складов и на механизированном комплексе и доставка их к местам проведения взрывных работ
	Организация охраны ВМ, доставленных на место зарядки
	Подготовка к работе зарядных машин, вагонеток для подвоза к местам взрывания ВМ
	Подготовка к работе пневмозарядчиков
	Загрузка ДСЗМ на механизированном комплексе компонентами взрывчатого вещества
	Формирование зарядного комплекса
	Техническое обслуживание зарядных и зарядно-доставочных машин
	Проверка чистоты, освещенности, пожарной безопасности, электробезопасности мест ведения взрывных работ на соответствие установленным требованиям
	Проверка комплектности и исправности средств индивидуальной защиты, аварийного инструмента, средств пожаротушения и газозащитной аппаратуры
	Ведение учетной документации использования ВМ
Необходимые умения	Пользоваться специальным оборудованием, инструментом для очистки скважин, шпуров
	Пользоваться контрольно-измерительными приборами для контрольного промера скважин, шпуров

	Оформлять путевки на получение ВМ на складе и на механизированном комплексе
	Определять пригодность ВМ к использованию
	Изготавливать эмульсионные взрывчатые вещества собственного производства
	Пользоваться специальным оборудованием, инструментом для изготовления патронов-боевиков, подготовки пневмозарядчиков, компонентов взрывчатых веществ и изготовления взрывчатых веществ на механизированном комплексе
	Осуществлять транспортировку и хранение ВМ, обращаться с ВМ с соблюдением правил безопасности
	Применять средства индивидуальной защиты, газозащитную аппаратуру, средства пожаротушения и пользоваться аварийным инструментом в аварийных ситуациях
	Оказывать первую помощь пострадавшим
	Вести учетную документацию по поступлению и расходу ВМ
Необходимые знания	Проект и паспорт буровзрывных работ
	Способы промера скважин, шпуров
	Требования к трассе доставки ВМ к месту ведения взрывных работ
	Инструкции по подготовке патронов-боевиков и пневмозарядчиков
	Устройство, принципы работы и правила эксплуатации оборудования, приборов, механизмов и инструмента, используемых при подготовке к проведению сложных и особо сложных взрывных работ
	Виды, состав, свойства, назначение и правила применения компонентов взрывчатых веществ и средств взрывания
	Инструкция по изготовлению эмульсионных взрывчатых веществ собственного производства
	Требования к местам ведения взрывных работ по чистоте, освещенности, пожарной безопасности, электробезопасности
	Правила проверки и использования средств индивидуальной защиты, пожаротушения, газозащитной аппаратуры, средства, аварийного инструментом
	Правила оказания первой помощи пострадавшим
	План мероприятий и действия по локализации и ликвидации последствий аварий при выполнении взрывных работ
	Требования бирочной системы учета и нарядов-допусков при

	выполнении взрывных работ
	Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности при обращении с ВМ
	Правила ведения учетной документации обращения ВМ
Другие характеристики	-

### 3.3.2. Трудовая функция

Наименование	Выполнение сложных и особо сложных взрывных работ при ведении открытых, подземных, горных, строительных и специальных взрывных работ	Код	C/02.4	Уровень (подуровень) квалификации и	4
--------------	--	-----	--------	-------------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
	Код оригинала		Регистрационный номер профессионального стандарта		

Трудовые действия	Определение безопасных зон и расстановка постов для охраны опасной зоны
	Заряжание шпуров и скважин при выполнении сложных и особо сложных взрывных работ
	Монтаж взрывной сети по проектным схемам взрывания
	Вывод людей из опасной зоны
	Подача установленных сигналов о проведении взрывных работ
	Взрывание зарядов
	Подготовка к дроблению негабаритов и рыхлению слежавшейся горной массы с использованием ВМ
	Осмотр места после проведения взрывных работ
	Ликвидация невзорвавшихся зарядов (отказов)
	Ликвидация завесаний горной массы, заколов в кровле и бортах горных выработок
	Проверка рудничной атмосферы после взрывных работ
	Сдача на склад остатков ВМ и средств взрывания
Ведение учетной документации по использованию ВМ	

Необходимые умения	Определять опасную зону по сейсмическому воздействию, разлету осколков (кусков горной массы) и ударной волне при выполнении сложных и особо сложных взрывных работ
	Изготавливать и устанавливать патроны-боевики
	Заливать в скважины горячую смесь компонентов взрывчатых веществ или смесь аммиачной селитры с дизельным топливом в скважины
	Использовать пневмозарядчики различных типов при зарядании шпуров и скважин
	Проводить взрывание рассредоточенных зарядов
	Осуществлять приготовление, забойку заряженных шпуров и скважин вручную и механизированным способом
	Использовать средства механизации при зарядании скважин, шпуров, камер ВМ заводского и собственного производства
	Формировать контурные заряды при выполнении сложных и особо сложных взрывных работ
	Монтировать взрывную сеть на нескольких блоках в соответствии с проектом на буровзрывные работы каждого блока и с запроектированной на этом блоке схемой взрывания
	Устанавливать в сети радиоблок для приема закодированного радиосигнала на взрыв при необходимости
	Проводить зарядание и взрывание шпуров и скважин при массовых взрывах
	Проверять исправность взрывной сети
	Использовать средства электрического инициирования зарядов ВМ
	Управлять зарядными и зарядно-доставочными машинами и осуществлять их техническое обслуживание
	Производить взрывные работы в стесненных условиях вблизи, внутри зданий и сооружений
	Производить взрывные работы при проходке, углублении шахтных стволов, восстающих и наклонных выработок
	Производить взрывные работы под водой
	Производить взрывные работы в горячих массивах
	Производить взрывные работы в период ледохода
	Производить взрывные работы в транспортных и гидротехнических тоннелях
Использовать ВМ для ликвидации зависания горной массы, заколов в кровле и бортах горных выработок	

	Дробить негабариты и рыхлить слежавшуюся горную массу с использованием ВМ
	Применять газоанализатор при проверке рудничной атмосферы после взрывных работ
	Осуществлять обращение с ВМ с соблюдением правил безопасности
	Оказывать первую помощь пострадавшим
	Вести учетную документацию по поступлению и расходу ВМ
Необходимые знания	Устройство, принципы работы и правила эксплуатации оборудования, приборов, механизмов и инструмента, используемых при выполнении сложных и особо сложных взрывных работ
	Производственные (технологические) инструкции по проведению сложных и особо сложных взрывных работ (способы бурения шпуров и скважин, основные методы взрывных работ, порядок заряжания и взрывания шпуров и скважин при различных способах взрывания, правила подключения взрывных сетей к источникам тока, величина блуждающих токов)
	Правила технической эксплуатации подземных смесительно-зарядных машин и пневмозарядчиков
	Виды, состав, свойства, назначение и правила применения компонентов взрывчатых веществ и средств взрывания
	Требования проекта и паспорта буровзрывных работ к параметрам скважин, шпуров
	Конструкция контурных зарядов и боевиков
	Схемы взрывания при выполнении сложных и особо сложных взрывных работ (в стесненных условиях; в шахтах, опасных по газу и пыли; при проходке шахтных стволов, под водой, в горячих массивах)
	Порядок заряжания шпуров и скважин пневмозарядчиками различных типов при проведении сложных и особо сложных взрывных работ
	Места и условия формирования зарядов статического электричества, их опасность и способы борьбы со статическим электричеством при пневмозаряджании шпуров и скважин
	Правила и способы ликвидации зависания горной массы в дучках, рудоспусках, заколов в кровле и бортах горных выработок с использованием ВМ
	Способы и правила ликвидации невзорвавшихся зарядов
	Правила безопасности при ведении сложных и особо сложных взрывных работ

	Установленная сигнализация при ведении взрывных работ (сигналы "Предупредительный", "Боевой", "Отбой")
	Положение о порядке выдачи и учета ВМ
	Правила оказания первой помощи пострадавшим
	План мероприятий и действия по локализации и ликвидации последствий аварий при выполнении взрывных работ
	Требования бирочной системы учета и нарядов-допусков при выполнении взрывных работ
	Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности при обращении с ВМ
	Правила ведения учетной документации ВМ
Другие характеристики	-

Справочно из Единого тарифно-квалификационного справочника (ЕТКС), выпуск №4:

Профессия – **взрывник** (взрывные работы в подземных выработках и на поверхности рудников не опасных по газу и пыли), далее «взрывник».

Квалификация – **4 разряд**

**Характеристика работ.** Выполнение взрывных работ средней сложности работ в подземных выработках и на поверхности рудников не опасных по газу и пыли). Выполнение взрывных работ по ликвидации завесаний в дучках, рудоспусках, заколов в кровле и стенках горных выработок, разделке негабаритов, по рыхлению слежавшейся и смерзшейся руды. Изготовление патронов-боевиков. Заряжание шпуров, скважин, камер и других выработок, проводимых для взрывных работ. Заряжание прострелочно - взрывной аппаратуры. Выписка, получение, погрузка, разгрузка, доставка взрывчатых материалов с базисных и расходных складов к местам работ. Приготовление забойки. Проверка соответствия расположения, глубины и направления шпуров и скважин проектам, паспортам и схемам буровзрывных работ. Заряжание шпуров и скважин пневмозарядчиками различных типов. Механизированная забойка скважин. Определение размеров опасных зон и расстановка постов охраны опасной зоны. Проверка качества осланцевания, установки ограждений и предупреждающих знаков. Подача установленных сигналов о проведении взрывных работ. Монтаж взрывной сети, проверка ее исправности, проверка сопротивления взрывной электрической сети. Определение пригодности взрывчатых материалов к использованию; уничтожение непригодных взрывчатых материалов. Осмотр места после взрывных работ, ликвидация не взорвавшихся зарядов. Проведение полигонных испытаний ВМ, учет их расхода и его подтверждение, сдача остатков на склад. Ведение журнала взрывных работ.

**Должен знать:** свойства взрывчатых веществ и средств инициирования; правила по безопасности труда при ведении взрывных работ; устройство

пневмозарядчиков всех типов, электроизмерительных приборов, прострелочно-взрывной аппаратуры, грунтоносов, торпед; виды приспособлений для монтажа взрывных сетей; порядок заряжания и взрывания шпуров и скважин при огневом, электрическом, электроогневом способах взрывания, взрывание с (и) применением детонирующего шнура; основные методы ведения взрывных работ, перфорирования и детонирования скважин; схемы соединения при электровзрывании; правила подключения взрывных сетей к источникам тока; величину блуждающих токов; состав рудничного воздуха; свойства рудничных газов, допустимый процент их содержания; меры предосторожности при обнаружении газов; способы замера газов в рудничном воздухе; порядок проверки осланцевания выработок; нормы расхода, способы и правила хранения, транспортирования, испытания и уничтожения взрывчатых материалов; способы и правила ликвидации не взорвавшихся зарядов; установленную сигнализацию при ведении взрывных работ; правила устройства ограждений; расположение горных выработок; свойства горных пород; способы бурения шпуров и скважин; расположение взрывных шпуров и скважин в зависимости от геологических и технических условий; правила безопасности труда и промышленной санитарии, пожарной безопасности, электробезопасности; производственную (должностную) инструкцию и правила внутреннего распорядка.

#### Квалификация – 5 разряд

**Характеристика работ.** Выполнение сложных взрывных работ при ведении открытых и подземных горных работ: при проходке и углубке стволов, наклонных и восстающих выработок, в транспортных и гидротехнических тоннелях, при сооружении зданий ГЭС, подземных сооружений специального назначения, при борьбе с лесными пожарами. Монтаж взрывной сети, заряжание, взрывание шпуров и скважин при массовых взрывах. Выполнение взрывных работ вблизи различных сооружений, в слоях (лентах) с открытым очистным пространством высотой более 3 м, на очистных работах жильных месторождений при заряжании с полков, установленных по крепи. Взрывание рассредоточенных зарядов для образования котлованов под опоры контактной сети в скальных породах и нескальных грунтах. Заряжание и взрывание камерных, скважинных и котловых зарядов. Заряжание и взрывание шпуров, скважин, камер, накладных зарядов сериями огневым и электроогневым способами с применением электродетонаторов и детонирующего шнура в условиях наличия крепи, оборудования, механизмов, коммуникаций. Проверка состояния вентиляции, крепи, течек грохотов, перекрытий, полков. Выполнение взрывных работ методом "контурного взрывания". Монтаж электровзрывной и дублирующей сетей со смешанным соединением зарядов. Определение опасной зоны по сейсмическому воздействию, разлету осколков (кусков горной массы) и ударной волне. Переработка взрывчатых веществ на механизированном комплексе. Механизированное заряжание скважин, шпуров, камер зарядными и зарядно-доставочными машинами, управление ими и их техническое обслуживание.

**Должен знать:** особенности производства взрывных работ при проходке, углубке стволов, наклонных и восстающих выработок, в транспортных и гидротехнических тоннелях, при сооружении зданий ГЭС и подземных

сооружений специального назначения, при производстве массовых взрывов и при ведении других сложных открытых и подземных горных работ; порядок дублирования взрывной сети; схемы монтажа и порядок расчета сложных взрывных сетей; порядок расчета зоны, опасной по сейсмическому воздействию, разлету осколков (кусков горной породы) и ударной волне; устройство зарядных и зарядно-доставочных машин, правила их эксплуатации; методы борьбы со статическим электричеством при пневмозарядании гранулированными взрывчатыми веществами; особенности короткозамедленного взрывания; правила выбора эффективных конструкций зарядов и схем короткозамедленного взрывания в зависимости от горно-геологических условий; механизацию внутрискладских погрузочно-разгрузочных и транспортных работ в хранилищах взрывчатых веществ второй группы; технологию, средства автоматизации для механизированного зарядания горных выработок взрывчатыми веществами; технологию контейнерной доставки, хранения и растаривания взрывчатых веществ; устройство динамореактивных систем.

**Учебный план и программа  
обучения рабочих профессии «взрывник» 4-5-го разрядов**

**Учебный план**

№ п/п	Содержание	Кол-во часов	
		ПП	ПК
1	Теоретическое обучение	<b>188</b>	<b>100</b>
1.1	Введение	2	2
1.2	Экономический курс	4	2
1.3	Общетехнический курс	8	4
1.3.1	Чтение схем и чертежей	4	2
1.3.2	Сведения из химии	4	2
1.4	Охрана труда и промышленная безопасность	16	8
1.5	Специальный курс	158	80
1.5.1	Основы горного дела	16	8
1.5.2	Основы взрывного дела	142	72
1.5.2.1	Общие сведения о взрывных работах	4	-
1.5.2.2	Понятие о взрыве и взрывчатых веществах	8	4
1.5.2.3	Промышленные взрывчатые вещества и средства инициирования	12	4
1.5.2.4	Способы взрывания	12	4
1.5.2.5	Действие взрыва в среде и принцип расчета зарядов	16	8
1.5.2.6	Методы взрывных работ	8	4
1.5.2.7	Опасные зоны и безопасное расстояние при ведении взрывных работ и хранении взрывчатки	20	12
1.5.2.8	Получение и транспортирование ВМ	12	8
1.5.2.9	Хранение, выдача, использование и учет ВМ	12	8
1.5.2.10	Контроль качества (испытания) и уничтожение ВМ	8	4
1.3.3	Техника, технология и организация взрывных работ в подземных выработках и на поверхности рудников, не опасных по газу и пыли	30	16
2	Производственное (практическое) обучение, в том числе квалификационная (пробная) работа	<b>284</b>	<b>212</b>
	Квалификационный экзамен	<b>8</b>	<b>8</b>
	<b>Итого:</b>	<b>480</b>	<b>320</b>

**Программа**

**1 Теоретическое обучение**

**1.1 Введение**

Значение взрывных работ на производстве. Пути совершенствования техники и технологии взрывных работ. Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества и безопасности производства взрывных работ. Ознакомление с квалификационной характеристикой и содержанием программы обучения.

## 1.2 Экономический курс

Экономическое обучение проводится по программе «Основы экономики организации», разработанной на комбинате и утвержденной в установленном порядке.

## 1.3 Общетехнический курс

### 1.3.1 Чтение схем и чертежей

Понятие, об общестроительных и горных чертежах. Проекция, правила их расположения, обозначение размеров, понятие о масштабах, обозначение масштабов на чертежах. Условные обозначения, надписи и штампы на чертежах. Разрезы, сечения. Их назначение и расположение на чертеже.

Отличие схем от чертежей, назначение схем и их использование.

Электрические схемы, их назначение, принятые условные обозначения и область применения. Примеры электрических схем и их чтение.

Чертежи горные и их назначение. Вертикальные схемы вскрытия и планы горных работ (горизонтов). Условные обозначения. Поперечные, продольные, вертикальные и горизонтальные разрезы горных выработок.

Назначение планов горных работ. Планы вентиляции горных выработок, общешахтных, участков, отдельных горных выработок.

### Контрольные вопросы

1. Какое изображение называется чертежом?
2. Каково назначение эскиза и его отличие от чертежа?
3. Отличие схем от чертежей. Виды схем.
4. Какие условные обозначения применяются на чертежах планов горных работ?
5. Назначения планов горных работ.

### 1.3.2 Сведения из химии

Основные химические законы. Химические формулы и уравнения химических реакций. Окислы, основания, кислоты, соли.

Окислительно-восстановительные реакции как основа взрывчатого превращения промышленных ВВ. Характеристика химического взрыва. Газообразные продукты взрыва, их характеристика.

Органические химические соединения и вещества, процессы их естественного окисления. Понятие о самовозгорании органических веществ, руд и вмещающих пород.

### Контрольные вопросы

1. Какие явления называются физическими, а какие – химическими?
2. Какие вещества называются простыми, сложными?
3. Что представляют собой химические реакции?
4. Чем отличаются химические соединения от механической смеси?
5. Сформулируете закон постоянства состава вещества.
6. Сформулируйте закон сохранения массы вещества.
7. Назовите типы химических реакций.
8. Почему в воздухе горение происходит медленнее, чем в чистом кислороде?

9. Каков состав атмосферного воздуха?
10. Какие вредные примеси встречаются в рудничном воздухе?
11. Из каких основных компонентов состоят аммиачно-селитренные ВВ?
12. Какие газы образуются при химических превращениях ВВ? Назовите основные свойства этих газов.
13. Перечислите основные свойства метана.

#### **1.4 Охрана труда и промышленная безопасность**

Законодательство об охране труда в РФ, государственный надзор за его соблюдением. Ответственность за нарушение требований охраны труда.

Общие правила поведения на комбинате. Основные причины возникновения несчастных случаев и мероприятия по их предупреждению. Порядок извещения, регистрации и расследования несчастных случаев, связанных с производством.

Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Основные понятия. Авария и инцидент. Основные положения закона.

Государственный контроль за соблюдением промышленной безопасности. Общие правила промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов.

Порядок ликвидации и локализации аварий. Действия обслуживающего персонала при ликвидации аварий. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых».

Понятие о Системе стандартов безопасности труда (ССБТ).

Назначение звуковой, знаковой и световой сигнализации, применяемой на обслуживаемом участке.

Анализ причин производственного травматизма в цехе, методы и средства его предупреждения (предохранительные, оградительные, сигнализирующие устройства, безопасные переходы и проходы).

Требования, предъявляемые к средствам ограждения движущихся механизмов, переходов, площадок, проемов.

Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека, виды и последствия травматизма.

Основные требования к электроустановкам для обеспечения безопасности при их эксплуатации.

Опасность повреждения электрическим током и основные мероприятия по защите; защитные средства. Правила безопасности при переноске питающего кабеля. Действия персонала при попадании человека под напряжение и возникновении пожара в электроустановках. Опасные величины напряжения и тока. Ответственность за нарушение правил безопасности и производственной дисциплины.

Производственная санитария, ее роль и основные задачи. Нормы концентрации в воздухе пыли, газа, паров. Режим работы взрывника. Личная гигиена. Санитарное и медицинское обслуживание на комбинате, производственно-бытовые помещения.

Профессиональные заболевания, их причины и профилактика. Факторы, оказывающие вредное влияние на организм человека: запыленность и загазованность воздуха, вибрация, шум и пр.; мероприятия по их устранению.

Требования к освещенности рабочего места. Стационарное освещение, переносные и индивидуальные светильники.

Шум и вибрация, их источники. Влияние технологического процесса, применяемого оборудования и различных устройств на уровень интенсивности и характер шума. Действие шума на организм человека. Допустимые уровни звуковых давлений и звука на рабочих местах и на территории предприятия. Основные мероприятия по уменьшению уровня шумов и по предупреждению вредного воздействия шума на человека.

Вибрация, ее характеристика. Действие вибрации на организм человека. Допустимые уровни вибрации; меры по борьбе с ней.

Правила оказания первой помощи при несчастных случаях (ушибах, переломах, ожогах, повреждениях кожного покрова, поражении электрическим током, отравлениях и др.), проведения искусственного дыхания, остановки кровотечения, транспортировки пострадавших. Межотраслевая инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях в организации.

Средства индивидуальной защиты. Спецодежда, спецобувь; нормы их выдачи. Правила обеспечения работников специальной одеждой и специальной обувью, и другими средствами индивидуальной защиты.

Правила противопожарного режима в РФ. Сигнализация и правила оповещения о пожаре. Основные причины возникновения пожаров. Общие правила тушения пожаров и возгораний.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие законы в области охраны труда и промышленной безопасности вы знаете?
2. Какие, с какой периодичностью и кем проводятся инструктажи на комбинате?
3. Какие опасные и вредные факторы сопровождают работу взрывника?
4. Перечислите средства индивидуальной и коллективной защиты.
5. Каковы ваши действия в случае возникновения аварийной ситуации?
6. Каковы причины производственного травматизма на горнорудных предприятиях?
7. Основные методы борьбы с пылью.
8. Какими правилами руководствуется взрывник при ведении взрывных работ?
9. Оказание первой помощи пострадавшему при поражении электротоком, кровотечении, переломах.

## **1.5 Специальный курс**

### **1.5.1 Основы горного дела**

Понятие о минералах и горных породах, слагающих земную кору. Разделение горных пород по их происхождению: магматические, метаморфические и осадочные; их особенности и условия образования. Физико-механические свойства горных пород. Скальные, связные и сыпучие горные породы. Свойства горных пород, определяющие условия проведения горных

выработок: прочность, упругость, абразивность, устойчивость, трещиноватость, водоносность, плотность и объемный вес.

Основные принципы классификации горных пород и грунтов по шкале М.М. Протодьяконова.

Классификация горных пород и грунтов по технологическим признакам: буримости и взрываемости, разрыхляемости; влияние этих признаков на технологии проведения горных выработок и очистных работ.

Понятия о полезном ископаемом и пустой породе. Рудные месторождения и их типы. Вмещающие породы. Условия и формы залегания полезных ископаемых. Элементы залегания рудного тела. Классификация месторождений полезных ископаемых по мощности рудного тела к углу падения.

Понятие «шахта», «рудник». Горные выработки и их классификация. Протяженные и камерные выработки. Понятие о горных работах. Виды горных работ в зависимости от способа разрушения массива горных пород. Механизация горных работ, машины и механизмы, применяемые для разрушения пород в подземных горных выработках. Роль взрывных работ при подземной разработке месторождений.

Понятия «вскрытие», «подготовка» месторождения и «система разработки». Классификация способов вскрытия. Шахтные поля, их деление на этажи и панели. Производительность шахт. Факторы, влияющие на производительность шахты.

Главные и вспомогательные вскрывающие выработки. Выбор места расположения главных вскрывающих выработок. Простые способы вскрытия месторождений. Комбинированные способы вскрытия.

Способы подготовки месторождений.

Требования, предъявляемые к системам разработки. Классификация систем разработки по способам поддержания выработанного пространства (с естественным поддержанием очистного пространства, с обрушением руды и вмещающих пород, с искусственным поддержанием выработанного пространства).

Основные производственные процессы при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом. Главные факторы, влияющие на выбор техники и технологии ведения горных работ.

Отбойка руды. Требования к производственным процессам с точки зрения габарита руды. Вторичное дробление руды. Способы вторичного дробления.

Процессы управления горным давлением. Горное давление и формы его проявления. Требования к процессам управления горным давлением.

Доставка руды. Классификация способов доставки. Горнотехнические условия применения отдельных способов доставки руды. Требования к процессу доставки руды.

Проветривание подземных горных выработок. Рудничный воздух и его отличие от атмосферного. Состав рудничной атмосферы, ядовитые и взрывоопасные примеси рудничного воздуха. Рудничная пыль.

Способы и схемы вентиляции очистных забоев. Вентиляция тупиковых выработок. Центральная и фланговая система вентиляции рудников.

Пылевентиляционная служба на рудниках.

Общие сведения о рудничном транспорте. Машины и оборудование подземных транспортных комплексов. Конвейеры. Рудничные локомотивы, вагонетки, рельсы. Самоходные транспортные машины. Скреперные установки.

### **Контрольные вопросы**

1. Как классифицируются горные породы по происхождению, крепости, буримости, взрываемости и разрыхляемости?
2. Какие бывают формы залегания полезных ископаемых?
3. Перечислите основные элементы, характеризующие залегание рудных тел.
4. Что такое коэффициент крепости (по Протоdjяконову М.М.)? Когда необходимо знание его величины?
5. Что такое шахтное поле?
6. Классификация подземных горных выработок, их назначение.
7. Способы бурения шпуров, как они классифицируются по назначению.
8. Что такое коэффициент использования шпура (КИШ).
9. Каковы требования к качеству буровых работ?
10. Как располагаются шпуры при проведении горизонтальных и наклонных горных выработок, восстающих и стволов, в очистных забоях?
11. Как поведутся горизонтальные горные выработки по крепким и мягким однородным породам, неоднородным породам?
12. Назовите способы проведения стволов шахт.
13. Какие существуют способы проведения восстающих выработок и какое оборудование при этом используется?
14. Какие системы разработки существуют при подземном способе разработки полезных ископаемых?
15. Как осуществляется отбойка руды в очистном пространстве?
16. Перечислите способы вторичного дробления «негабаритов».
17. Какие виды транспортных устройств применяются при подземном способе разработки полезных ископаемых?

### **1.5.2 Основы взрывного дела**

#### **1.5.2.1 Общие сведения о взрывных работах**

Значение взрывных работ в горнодобывающей промышленности. Краткий обзор развития взрывного дела в России. Пути дальнейшего совершенствования техники и технологии взрывных работ.

Ознакомление с квалификационной характеристикой взрывника 4-6-го разряда (подземное производство взрывных работ).

#### **1.3.2.2 Понятие о взрыве и взрывчатых веществах**

Определение взрыва и взрывчатого вещества (ВВ). Взрывы физические, химические, ядерные. Состав взрывчатых веществ. Химические реакции при взрыве.

Формы химического превращения взрывчатого вещества: термическое разложение, горение, детонация. Краткие характеристики этих процессов.

Физическое состояние взрывчатых химических соединений и смесей.

Основные факторы, влияющие на интенсивность и разрушительное действие взрывчатого химического превращения: состав взрывчатого вещества, температура, масса вещества.

Понятие о кислородном балансе взрывчатого вещества, его связь с

работоспособностью и образованием ядовитых газов.

Основные причины образования вредных газов при взрывах ВВ. Влияние на образование вредных газов состава, дисперсности, оболочки патронов взрывчатых веществ, а также горных пород и материалов забойки.

Объем и состав вредных газов, образующихся при взрыве различных ВМ: окись углерода, окислы азота, углекислый газ, сернистый ангидрид, сероводород, пары ртути. Их влияние на организм человека; допустимые концентрации..

Компоненты, придающие особые свойства смесевым взрывчатым веществам: окислители, сенсibiliзаторы, стабилизаторы, ингибиторы и пламегасители. Их назначение и влияние на характер взрывчатых веществ. Понятие о флегматизации ВВ.

Понятия о начальном импульсе, инициировании зарядов, критической массе. Влияние на скорость детонации теплоты взрыва, плотности, состава взрывчатого вещества, диаметра заряда, начального импульса. Условия устойчивой скорости детонации.

Параметры взрыва: скорость и давление детонации, объем и состав продуктов взрыва. Формы работы взрыва: бризантное и фугасное действие. Потери энергии при взрыве. Бризантность взрывчатого вещества. Единица измерения и способы определения. Работоспособность взрывчатого вещества.

Единица измерения и способы определения.

Влияние скорости детонации на бризантность и работоспособность взрывчатых веществ. Понятие об инициирующих, бризантных и метательных взрывчатых веществах. Чувствительность взрывчатых веществ к тепловым и механическим воздействиям.

Факторы, влияющие на чувствительность ВВ. Передача детонации на расстояние. Понятие об активном и пассивном заряде. Факторы, влияющие на передачу детонации. Токсичность взрывчатых веществ. Основные физико-химические и технологические характеристики промышленных взрывчатых веществ. Плотность ВВ (истинная, гравиметрическая). Плотность заряжения. Расчет истинной плотности смесевых ВВ. Определение плотности взрывчатого вещества в заряде (патроне, пашке). Определение насыпной плотности. Влияние плотности заряжения на действие взрыва.

Дисперсность ВВ. Понятие о гранулометрическом составе гранулированных и крупнозернистых взрывчатых веществ. Сыпучесть ВВ. Оценка степени сыпучести взрывчатых веществ. Влияние влаги на сыпучесть. Пластичность ВВ и ее влияние на плотность заряжения. Зависимость пластичности от температуры. Способы восстановления пластичности взрывчатых веществ.

Гигроскопичность и влажность взрывчатого вещества. Влияние влажности ВВ на его физическую стабильность и чувствительность к начальному импульсу. Слеживаемость взрывчатого вещества. Причины, вызывающие слеживаемость ВВ. Способы снижения слеживаемости. Влияние слеживаемости на устойчивость детонации. Водостойчивость взрывчатых веществ и ее влияние на полноту детонации. Характеристика степени водостойчивости ВВ.

### **Контрольные вопросы**

1. Что называется взрывом?
2. Какие вещества называются взрывчатыми?
3. Какие существуют формы взрывчатого превращения? В чём их отличие?

4. Что такое кислородный баланс ВВ? Какое влияние оказывает кислородный баланс на состав продуктов взрыва?
5. Что такое детонация?
6. Какие факторы оказывают влияние на скорость детонации ВВ?
7. Что такое работоспособность и бризантность ВВ. Назовите единицы их измерения?
8. Что понимается под начальным импульсом взрыва? Перечислите виды начального импульса.
9. Что такое флегматизация ВВ? Назовите основные способы флегматизации ВВ.
10. Что понимается под чувствительностью ВВ к начальному импульсу? Какое влияние она оказывает на безопасность взрывных работ?
11. Перечислите основные иницирующие ВВ, их свойства, назначение и меры безопасности при обращении с ними.

### **1.5.2.3 Промышленные взрывчатые вещества и средства иницирования**

Понятие о промышленных взрывчатых веществах. Основные требования правил безопасности к промышленным взрывчатым веществам.

Классификация промышленных взрывчатых веществ:

- по составу: химические соединения и механические взрывчатые смеси, их наименование, состав, свойства, область применения;
- по агрегатному состоянию (газообразные, жидкие, твердые);
- по структурному составу (порошкообразные, гранулированные, прессованные, литые, пластичные, текучие). Наименование, состав, свойства и условия применения ВВ.
- по характеру действия. Наименование, состав, свойства и условия применения ВВ.
- по условиям применения. Наименование, состав ВВ, условия применения, цвет отличительной полосы или оболочек патронов (пачек) на взрывчатых веществах.
- по основному компоненту: аммиачно-селитренные, нитроэфиро-содержащие, нитросоединения, оксидквты, хлораты, пороха. Наименование, состав, свойства и область использования.
- по степени опасности при обращении с ними.

Характеристика современных взрывчатых веществ, применяемых при взрывных работах.

Аммиачная селитра. Физико-химические свойства аммиачной селитры. Характеристика аммиачной селитры как взрывчатой системы и сырья для аммиачно-селитренных взрывчатых веществ. Основные достоинства и недостатки. Составные компоненты аммиачно-селитренных взрывчатых веществ. Основные аммиачно-селитренные взрывчатые вещества, применяемые при производстве взрывных работ на земной поверхности и в подземных горных выработках. Аммониты, аммоналы, гранулиты, граммониты. Их рецептурный состав, свойства, условия применения, достоинства, недостатки. Нитроэфиросодержащие взрывчатые вещества.

Детониты, их основные составляющие компоненты, свойства, назначение и

область применения. Явления старения и эксудации.

Нитросоединения ароматического ряда. Исходные продукты. Физико-химические свойства и область применения тротила, гексогена, тетрила, тэна и др.

Промежуточные детонаторы (шашки и другие изделия). Шланговые и кумулятивные заряды. Их состав, конструкция, принцип работы и область использования.

Гранулированные нитросоединения и смеси с металлами (гранулотол, алюмотол). Их состав, свойства, достоинства, недостатки и область применения.

Иницирующие взрывчатые вещества. Гремучая ртуть, азид свинца, тенерес, тэн, тетрил, гексоген. Их физико-химические свойства, область применения. Особые меры безопасности при хранении, транспортировании и применении.

Пороха. Дымный порох, исходные продукты, физико-химические и взрывчатые свойства. Условия работы с дымным порохом. Порохоподобные ВВ, их свойства и отличительные способности. Упаковка при транспортировке. Бездымные пороха, основные сорта и свойства бездымных порохов.

Взрывчатые вещества, поступающие в народное хозяйство в порядке утилизации боеприпасов. Гранипоры, дибазиты и другие изделия из порохов, твердого ракетного топлива. Порядок их использования при взрывных работах в промышленности.

Простейшие гранулированные и водосодержащие взрывчатые вещества.

Акваниты, акваналы. Их рецептурный состав, технология изготовления, свойства, достоинства и область применения,

Гранулиты, акватолы (горячельющиеся ВВ). Их состав, технология заводского изготовления и порядок изготовления на местах потребления. Свойства, область использования.

Эмульсионные взрывчатые вещества (порэмиты, гранэмиты, эмуланы и др.). Их рецептурный состав, технология изготовления вблизи мест применения, свойства, достоинства, недостатки и область применения.

Предохранительные взрывчатые вещества, применяемые в горной промышленности.

Установленная расфасовка и упаковка для пластичных, прессованных, литых, порошкообразных, гранулированных взрывчатых материалов в зависимости от условий и дальности перевозки, условий хранения и применения. Патроны ВВ, их размеры, масса, оболочка. Пачка, количество патронов в ней, масса, упаковка.

Мешки, ящики, масса (брутто, нетто), материал, форма. Порядок опломбирования мест с разрядным грузом.

Заводская маркировка патронов, пачек, изделий из ВВ, мешков, ящиков с взрывчатыми веществами.

Гарантийный срок хранения взрывчатых веществ и его зависимость от качества упаковки.

Средства иницирования. Понятие первичных и вторичных иницирующих взрывчатых веществ. Их основные свойства и чувствительность к внешним воздействиям. Понятие о средствах иницирования:

- неэлектрические системы иницирования «ДБИ системы «Эдилин», «СИНВ-Ш», «Нонель», «Коршун» и др., далее по тексту НСИ. Правила обращения со средствами НСИ.

- инициирования детонирующим шнур. Конструкции, марки, назначение и область применения. Краткая характеристика детонирующего шнура различных марок. Упаковка, гарантийный срок хранения детонирующего шнура.

- пиротехнические реле. КЗДШ-69, РП-8, РП-9. Их устройство, назначение и принцип действия. Интервалы замедления. Правила обращения с пиротехническими реле. Упаковка и маркировка.

- электродетонаторы. Конструкция электродетонатора. Устройство мостика накаливания и виды его крепления. Конструкция и материал воспламенительной головки. Провода электродетонатора (материал, диаметр, длина, сопротивление). Материал для гильзы электродетонатора.

- электронные системы взрывания. Ключевые преимущества перед другими системами инициирования, хранения и обращение. Ограничение по применению в подземных и на открытых взрывных работах, безопасность.

Классификация электродетонаторов: по чувствительности (нормальной и пониженной), времени срабатывания (мгновенного, короткозамедленного, замедленного действия), мощности (нормальной и повышенной), антигризутности (предохранительные, непредохранительные), термостойкости (для нормальных и высоких температур).

Гарантийный срок хранения, упаковка и маркировка электродетонаторов.

Электродетонаторы нормальной чувствительности (мгновенного, короткозамедленного и замедленного действия); их типы, конструкция; принцип действия; назначение. Краткая техническая характеристика время замедления, количество замедлений, допустимые разбросы по времени срабатывания, сопротивление, безопасный и гарантийный ток; основные достоинства, недостатки и область применения.

Электродетонаторы пониженной чувствительности (высоковольтные, защищенные от блуждающих токов и статического электричества, не чувствительные к бытовым источникам тока). Их типы, устройство, краткая техническая характеристика, основные достоинства, недостатки и область применения.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие ВВ называются промышленными?
2. По каким признакам и на какие группы классифицируются промышленные ВВ?
3. Как разделяются промышленные ВВ по составу и свойствам?
4. Какие компоненты входят в состав ВВ типа механической смеси?
5. Какие сенсibilизаторы используют при изготовлении эмульсионного взрывчатого вещества (ЭВВ)?
6. Что такое динамическое или статическое эмульгирование при изготовлении эмульсионной матрицы?
7. Какие ВВ называются инициирующими?
8. Какой цвет имеет упаковка ВВ различных типов?
9. Расскажите о порядке расфасовки, упаковки и маркировки промышленных ВВ.
10. Что понимается под средствами инициирования? Назовите их.
11. Устройство и принцип действия электродетонаторов.
12. Типы электродетонаторов, их конструктивные отличия.

#### 1.5.2.4 Способы взрывания

Понятие о способах взрывания. Классификация способов взрывания по средствам инициирования (электрический, с применением детонирующего шнура или детонирующей ленты, неэлектрический с применением волноводов); по последовательности взрывания отдельных зарядов (мгновенный, короткозамедленный, замедленный).

Электрический способ взрывания. Сущность, область применения, основные достоинства и недостатки.

Схемы соединения электродетонаторов. Расчетное сопротивление электровзрывной сети. Сила тока, необходимая для взрывания электродетонаторов. Расчет величины силы тока. Проверка электродетонаторов и взрывной сети на соответствие сопротивлению. Допустимые отклонения.

Изготовление патронов-боевиков при электрическом взрывании.

Монтаж взрывной сети. Изоляция соединений электровзрывной сети. Последовательность монтажа. Влияние качества изоляции электровзрывной сети на безопасность взрывных работ.

Мгновенное, короткозамедленное и замедленное взрывание. Их характеристика, область применения, преимущества и недостатки.

Техника выполнения взрывных работ при электрическом взрывании.

Меры безопасности при электрическом взрывании в условиях проявления сторонних токов (блуждающих, токов утечки и т.п.).

Понятие о защищенных системах электрического взрывания зарядов. Сущность и технология выполнения взрывных работ с применением электродетонаторов пониженной чувствительности типа ЭДВ и ЭД-24.

Взрывание при помощи детонирующего шнура (ленты). Понятие о бескапсюльном способе взрывания, его сущности, области применения, достоинствах и недостатках.

Порядок резки детонирующего шнура, подготовка боевиков. Правила соединения отрезков детонирующего шнура во взрывных сетях. Способы обеспечения короткозамедленного взрывания с помощью детонирующего шнура, с использованием пиротехнического реле или детонаторов короткозамедленного действия. Порядок присоединения пиротехнических реле различных типов, электродетонаторов или волноводов к отрезку детонирующего шнура. Требования безопасности при взрывных работах, выполняемых при помощи детонирующего шнура.

Понятие о системе неэлектрического взрывания. Схемы соединения волноводов. Монтаж взрывной сети. Мгновенное, короткозамедленное и замедленное взрывание с применением НСИ. Их характеристика, область применения, преимущества и недостатки.

Техника выполнения взрывных работ при волновом способе взрывания. Меры безопасности при волновом способе взрывания.

#### Контрольные вопросы

1. Основные способы взрывания.
2. В чём заключается способ взрывания с помощью детонирующего шнура?
3. Из каких частей состоит электровзрывная цепь? Порядок монтажа.
4. В чем разница между средством инициирования и средством передачи

взрывного импульса?

5. Какие вы знаете меры защиты от блуждающих токов и токов утечки? Может ли реле утечки защитить электровзрывную сеть от блуждающих токов?

6. Расскажите о беспроводном способе передачи импульса по радиоканалу.

7. Каков принцип действия неэлектрической системы инициирования НСИ?

#### **1.5.2.6 Действие взрыва в среде и принцип расчета зарядов**

Понятие о заряде взрывчатого вещества. Классификация зарядов:

- по форме (сосредоточенный, удлинённый);
- по конструкции (сплошной, рассредоточенный);
- по способу размещения заряда (наружный, шпуровой, скважинный, камерный);
- по разрушающему действию на окружающую среду (заряды камуфлета, рыхления, выброса).

Физические основы процесса разрушения горных пород взрывом заряда. Действие взрыва в среде в зависимости от расстояния до заряда: зоны рыхления, трещинообразования, сотрясения. Причины возникновения прямой и отраженной волн сжатия и растяжения. Понятие о сфере и радиусе разрушения. Воронка взрыва и ее элементы (глубина заложения заряда или линия наименьшего сопротивления, радиус воронки взрыва, угол раствора воронки, показатель действия взрыва). Разделение зарядов выброса в зависимости от показателя действия взрыва: нормальный, усиленный, уменьшенный (рыхление, камуфлет). Физический смысл этого разделения.

Причины разлета осколков взорванной твердой среды; образования ударной воздушной волны и сейсмических колебаний.

Воронка разрушения при взрыве зарядов удлиненной формы. Принцип расчета сосредоточенных и удлиненных зарядов объемным методом.

Расчет сосредоточенного заряда. Определение объема воронки. Удельный расход ВВ, единица измерения. Понятие о расчетном и фактическом удельном расходе ВВ. Его зависимость от характеристик взрывчатого вещества и свойств горных пород.

Порядок определения массы сосредоточенного и удлиненного одиночных зарядов выброса и рыхления.

Принцип действия взрывов нескольких удлиненных зарядов рыхления в твердой среде. Основы расчета параметров расположения и массы таких зарядов. Понятие об обнаженной поверхности. Влияние количества обнаженных поверхностей на эффективность действия взрыва. Способы образования дополнительных обнаженных плоскостей. Методы управления качеством дробления горных пород взрывом. Внутренняя забойка, ее влияние на эффективность взрыва и безопасность взрывных работ.

#### **Контрольные вопросы**

1. Что такое заряд и зарядная камера?
2. Какие заряды называют сосредоточенными и какие удлиненными?
3. Как разделяются заряды по характеру разрушающего действия на среду.
4. Назовите основные элементы воронки выброса и дайте определение линии наименьшего сопротивления.

5. Что такое коэффициент заполнения шпура, коэффициент заряжения и плотность заряжения?
6. Что такое удельный заряд и удельный расход ВВ? Назовите единицу измерения.
7. Как рассчитать величину шпурового заряда?
8. Какое влияние оказывает забойка шпура на эффект взрыва?
9. Что называется показателем действия взрыва? Укажите значение этого показателя для зарядов камуфлета, рыхления, выброса.
10. Назовите формулу для определения массы сосредоточенного заряда выброса. Поясните её.
11. Назовите формулу скважинного заряда рыхления. Поясните значение и показатели.

### 1.3.2.7 Методы взрывных работ

Условия, необходимые для эффективного действия заряда взрывчатого вещества: количество и качество ВВ, форма заряда, его расположение, плотность забойки, расположение патрона-боевика.

Понятие о прямом и обратном инициировании удлиненных сплошных зарядов, основные достоинства и недостатки, условия применения. Встречное инициирование зарядов в скважинах; сущность технологии, возможность использования.

Понятие о методах взрывных работ. Классификация методов взрывных работ.

Метод наружных зарядов; сущность, достоинства, недостатки и область применения. Способы улучшения дробящего действия наружных зарядов. Удельный расход ВВ. Средства взрывания при дроблении негабарита. Расход основных материалов при взрывании негабарита наружными зарядами. Причины и порядок ликвидации отказавших зарядов при взрывных работах методом наружных зарядов.

Метод шпуровых зарядов; сущность, преимущества, недостатки, область применения. Техника и технология взрывных работ методом шпуровых зарядов при проведении подземных горных выработок. Группы шпуров по назначению. Классификация врубов, их типы и область применения. Принципы расположения шпуров в забое выработки. Метод шпуровых зарядов при очистной выемке руды в подземных условиях. Пути совершенствования взрывных работ при проведении горных выработок. Дробление негабарита шпуровыми зарядами. Причины отказов шпуровых зарядов, меры их предупреждения; порядок безопасной ликвидации.

Метод скважинных зарядов; сущность, достоинства, недостатки и область применения. Параллельное, веерное и пучковое расположение скважин при отбойке руды. Достоинства, недостатки и область применения различных схем расположения скважин. Пути совершенствования взрывных работ при скважинной отбойке. Порядок заряжения обводненных скважин. Причины отказов скважинных, шпуровых зарядов, меры их предотвращения, способы обнаружения и безопасной ликвидации.

Метод котловых зарядов, его особенности, преимущества, недостатки и условия применения.

Метод камерных зарядов. Условия применения метода камерных зарядов на

рыхление, выброс и сброс. Сущность технологии, основные преимущества и недостатки метода камерных зарядов. Ликвидация отказавших камерных зарядов. Техника выполнения работ методом камерных зарядов.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие основные условия необходимы для эффективного действия заряда ВВ?
2. Перечислите методы взрывных работ. В чём заключается сущность этих методов?
3. Назовите достоинства, недостатки и область применения метода наружных зарядов, шпуровых зарядов, скважинных зарядов.
4. Что такое отказ заряда? Назовите основные причины отказов зарядов и меры по их предупреждению.
5. Перечислите установленные способы ликвидации отказавшего наружного (шпурового, скважинного) заряда.

### **1.3.2.8 Опасные зоны и безопасные расстояния при ведении взрывных работ и хранении взрывчатых материалов**

Понятия об опасной зоне и безопасных расстояниях при хранении, изготовлении и использовании взрывчатых материалов. Порядок их обозначения, ограждения и охраны в подземных выработках. Требования к укрытиям взрывного персонала и местам расположения укрытий при взрывных работах.

Основные факторы, влияющие на величину безопасных расстояний. Ударные воздушные волны при взрывах, механизм их образования. Факторы, влияющие на параметры ударных воздушных волн. Действие ударных воздушных волн на людей и инженерные сооружения. Методы управления ударными воздушными волнами, в т.ч. их ослабления. Принцип расчета расстояний по действию ударной воздушной волны для наружных зарядов, зарядов рыхления и выброса при производстве взрывных работ в подземных горных выработках.

Разлет кусков породы при взрывных работах. Факторы, влияющие на дальность разлета кусков породы. Методы расчета безопасных расстояний по разлету кусков взорванной горной массы при взрывных работах. Основные способы локализации разлета кусков породы при взрывах в стесненных условиях. Сейсмическая безопасность промышленных взрывов. Образование сейсмической волны при взрыве и факторы, влияющие на ее параметры. Сейсмическое действие взрывов на здания, сооружения и подземные горные выработки. Определение сейсмически безопасных расстояний при взрывах. Мероприятия по обеспечению сейсмической безопасности при взрывах на стройплощадках и в других стесненных условиях.

Опасная зона и безопасное расстояние по передаче детонации. Основные факторы, влияющие на величину безопасного расстояния. Расчеты безопасных расстояний по передаче детонации.

Ядовитые газы при взрывах. Их воздействие на человека. Предельно допустимые концентрации ядовитых газов. Способы снижения количества выделяемых ядовитых газов при взрывных работах. Мероприятия по предупреждению отравления людей ядовитыми продуктами взрывов. Расчет времени проветривания места производства взрывных работ при естественной и искусственной вентиляции.

Опасная зона по действию блуждающих токов на электровзрывную сеть при взрывах с применением электродетонаторов. Порядок ее определения. Меры защиты электровзрывных сетей, электродетонаторов от электротяговых токов, токов утечки, токов электростатических разрядов, токов электромагнитных влияний, токов грозových разрядов.

### **Контрольные вопросы**

1. Что понимается под опасной зоной и безопасным расстоянием?
2. Назовите способы локализации ударной воздушной волны и разлета кусков при взрывных работах.
3. Как рассчитывается радиус опасной зоны по ударной воздушной волне для наружного заряда?
4. Как определяется безопасное расстояние по разлету кусков при взрывных работах?
5. Назовите минимально допустимые радиусы опасных зон по разлёту кусков при взрывах методами шпуровых, скважинных и наружных зарядов.
6. Какими способами можно ослабить сейсмическое действие взрыва на здания и сооружения, в т.ч. при взрывах в стеснённых условиях?

### **1.3.2.9 Получение и транспортирование взрывчатых материалов**

Основные требования безопасности к перевозке взрывчатых материалов.

Классификация взрывчатых материалов по степени опасности при перевозке. Виды транспорта для перевозки взрывчатых материалов. Порядок перевозки ВМ железнодорожным, водным и воздушным транспортом.

Требования правил безопасности к оборудованию железнодорожных тупиков, пристаней и причалов, предназначенных для приема разрядных грузов от заводов-изготовителей.

Порядок получения (приемки) взрывчатых материалов потребителями на станциях железных дорог, пристанях и других транспортных пунктах, а также перевозки их на склады ВМ.

Правила перевозки взрывчатых материалов автомобильным транспортом. Контейнерные перевозки ВМ; требования к контейнерам. Преимущества и недостатки контейнерной перевозки.

Требования безопасности при доставке ВМ в подземных условиях. Требования правил при перевозке ВМ по вертикальным, наклонным и горизонтальным выработкам. Устройство приемных площадок шахтных стволов.

Переноска взрывчатых материалов в сумках, кассетах и заводской упаковке.

Нормы совместной переноски средств инициирования и взрывчатых веществ.

Персонал для перевозки и переноски взрывчатых материалов.

Транспортирование взрывчатых материалов на территории складов ВМ.

Меры, принимаемые при загорании транспорта с ВМ, взрывчатых веществ и средств инициирования. Способы тушения возгораний.

### **Контрольные вопросы**

1. Какими видами транспорта можно перевозить ВМ?
2. Как должна быть оборудована площадка для погрузо-разгрузочных работ с ВМ? Назовите нормы отдельной и совместной перевозки ВМ автомобильным

транспортом.

3. Как должен быть оборудован автомобиль для перевозки ВМ в различных условиях?
4. Назовите нормы отдельной и совместной переноски ВМ.
5. Как классифицируются взрывчатые материалы по степени опасности при транспортировании?
6. Можно ли перевозить совместно ВМ относящиеся к разным подклассам и группам совместимости (опасности)?
7. Рудничный транспорт для перевозки ВМ.

### **1.3.2.10 Хранение, выдача, использование и учет взрывчатых материалов**

Понятие о складах и других местах хранения взрывчатых материалов. Классификация складов ВМ по назначению, срокам службы, расположению относительно земной поверхности. Передвижные склады взрывчатых материалов. Основные требования правил безопасности к складам взрывчатых материалов. Порядок приема склада ВМ в эксплуатацию. Паспорт и план ликвидации аварии склада взрывчатых материалов. Предельная вместимость складов ВМ, отдельных хранилищ, камер, ячеек. Устройство хранилищ, камер, ячеек, вспомогательных помещений склада ВМ и порядок размещения в них взрывчатых веществ и средств инициирования. Освещение, грозозащита, сигнализация, охрана и противопожарная защита складов ВМ. Пропускной режим на складах взрывчатых материалов.

Условия безопасного хранения ВМ в контейнерах и заводской упаковке на открытых площадках. Требования к контейнерам, предназначенным для хранения и перевозки ВМ. Погрузка и разгрузка контейнеров. Проверка контейнеров при поступлении на расходный склад ВВ и при отгрузке со склада пустых контейнеров. Порядок хранения контейнеров на спецплощадках. Очистка контейнеров от остатков ВВ.

Металлические контейнеры и ящики для хранения взрывчатых материалов вблизи мест проведения взрывных работ. Основные требования к ним.

Порядок получения, оприходования, размещения, очередности, выдачи и учета взрывчатых материалов на складах ВМ. Основные формы учета взрывчатых материалов на складах ВМ. Книга прихода и расхода взрывчатых материалов (форма 1), книга выдачи и возврата взрывчатых материалов (форма 2), книга учета прихода и расхода ВМ (форма 2у); их назначение и порядок ведения. Наряд-накладная (форма 3), ее назначение и порядок оформления. Получение ВМ и отчетность по наряд-накладной. Наряд-путевка на производство взрывных работ (форма 4); ее назначение, порядок оформления и выдачи исполнителям взрывных работ. Отчетность по наряд-путевкам о расходе ВМ.

Основные требования ФНП в области промышленной безопасности «Правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения» к использованию взрывчатых материалов.

Мероприятия по обеспечению сохранности взрывчатых материалов, проводимые на складах ВМ. Учет нумерованных изделий из взрывчатых материалов. Маркировка средств инициирования. Хранение и выдача маркированных детонаторов. Условия и порядок уничтожения неиспользованных

маркированных средств инициирования. Устройство механических маркираторов, допущенных органами федерального гортехнадзора к применению. Требования к химическим растворам, предназначенным для маркирования средств инициирования.

Понятие о централизованной доставке взрывчатых материалов на место работ и формах учета ВМ при такой организации доставки. Порядок хранения взрывчатых материалов на местах взрывных работ при длительном зарядании; формы промежуточного учета взрывчатых материалов при выполнении массовых взрывов.

Работа, проводимая взрывниками на складах ВМ. Порядок выдачи и получения взрывчатых материалов, подтверждения их расхода по назначению. Возврат неизрасходованных взрывчатых материалов.

### **Контрольные вопросы**

1. Что понимается под термином «склад ВМ»?
2. Как разделяются склады ВМ по назначению, сроку службы, расположению относительно поверхности земли?
3. Каковы предельные ёмкости базисных и расходных складов ВМ?
4. Назовите основные формы документы по учёту ВМ.
5. С какой целью выполняется маркировка средств инициирования?
6. По каким документам разрешается входить на территорию склада ВМ и вывозить взрывчатые материалы?
7. Как оборудуются металлические ящики, сейфы, контейнеры для хранения ВМ вблизи мест производства взрывных работ?
8. Кто имеет право выписывать наряд-накладную, наряд-путёвку и подтверждать расход ВМ?
9. Как осуществляется противопожарная защита складов ВМ.

### **1.5.2.11 Контроль качества (испытания) и уничтожение взрывчатых материалов**

Основные требования к качеству взрывчатых материалов, поступающих с заводов-изготовителей на склады ВМ.

Понятие о входном контроле качества взрывчатых материалов. Порядок его проведения.

Испытания взрывчатых материалов. Цель, периодичность, место проведения, порядок оформления документов. Основные требования по оборудованию лабораторий и полигонов для испытания взрывчатых материалов. Персонал для проведения испытаний ВМ. Составление акта испытаний.

Виды испытаний ВВ, электродетонаторов, детонирующих шнуров (лент), пиротехнических реле, волноводов НСИ.

Уничтожение взрывчатых материалов. Причины, вызывающие необходимость уничтожения ВМ. Способы уничтожения взрывчатых материалов. Персонал для работ по уничтожению взрывчатых материалов. Подготовка площадок или полигонов, требования к их оборудованию, размерам и охране.

Оформление документации на уничтожение взрывчатых материалов. Порядок уничтожения взрывчатых материалов. Ответственность персонала за самовольное уничтожение взрывчатых материалов.

## **Контрольные вопросы**

1. С какой целью выполняются испытания ВМ? Назовите виды испытаний и периодичность их проведения.
2. Что такое входной контроль качества ВМ? Расскажите о порядке его проведения.
3. Назовите основные требования к устройству и расположению полигонов и площадок для уничтожения ВМ.
4. Расскажите о порядке оформления документов входного контроля и периодических испытаний ВМ.
5. Перечислите способы уничтожения ВМ, порядок действий при уничтожении.
6. На основании каких документов разрешается уничтожать непригодные к использованию ВМ?
7. Как оформляются результаты уничтожения ВМ?
8. Какие ВМ разрешается уничтожать взрыванием, сжиганием, растворением в воде?

### **1.3.3 Техника, технология и организация взрывных работ в подземных выработках и на поверхности рудников, не опасных по газу и пыли**

Основные требования ФНП в области промышленной безопасности «Правил безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения» к работникам, осуществляющим производство, хранение и применение взрывчатых материалов промышленного назначения.

Допуск новых взрывчатых материалов, средств механизации, приборов и принадлежностей для взрывных работ к испытаниям и постоянному применению. Персонал для взрывных работ. Требования к исполнителям и руководителям взрывных работ. Порядок их подготовки, стажировки, назначения на должность и допуска к самостоятельной работе. Периодичность инструктажей персонала, связанного с хранением взрывчатых материалов, погрузочно-разгрузочными работами, перевозкой и переноской ВМ, выполнением других вспомогательных операций с взрывчатыми материалами.

Разрешительная документация на использование взрывчатых материалов. Свидетельства на приобретение ВМ, на эксплуатацию мест хранения взрывчатых материалов. Разрешения на право производства взрывных работ или работ с ВМ, на перевозку и хранение взрывчатых материалов; порядок их получения. Лицензии на изготовление, хранение, применение и распространение ВМ промышленного назначения. Лицензия на эксплуатацию взрывоопасного производственного объекта.

Основные требования к проектно-технической документации. Основная и текущая проектная документация на взрывные работы. Ее состав, порядок составления, утверждения и ввода в действие.

Порядок ознакомления взрывников с проектно-технической документацией на взрывные работы.

Понятие о нарядной системе на взрывных работах и ее выполнении на горных предприятиях. Перечень основных и вспомогательных операций, которые надлежит выполнять взрывнику при производстве взрывных работ в подземных выработках. Порядок и последовательность выполнения основных операций.

Технология буровзрывных работ на рудниках.

Шпуры и скважины, их определение и назначение. Понятие о параметрах буровых работ, шпуров, скважин: диаметр, глубина, угол наклона, расстояние между шпурами (скважинами).

Расчет параметров буровзрывных работ при проведении подземных горных выработок. Обоснование выбора рационального типа вруба и его основных параметров; область применения наклонных и прямых врубов. Определение количества шпуров и их размещение в забое. Выбор способа взрывания и конструкции зарядов. Заряжание шпуров патронированными и гранулированными ВВ. Способы монтажа взрывных сетей при различных способах взрывания. Особенности ведения взрывных работ при проходке вертикальных стволов, восстающих. Основные показатели буровзрывных работ при проведении горных выработок (коэффициент использования шпура, коэффициент излишка сечения и др.).

Расчет параметров буровзрывных работ при очистной выемке руды в подземных условиях.

Расчет параметров взрывных работ при дроблении негабарита методом шпуровых зарядов.

Расчет параметров буровзрывных работ при методе скважинных зарядов. Значение диаметра скважин для размещения в них зарядов, понятие о вместимости скважины, плотности заряжения и их влиянии на качество дробления. Определение массы заряда в скважине, необходимого количества скважинных зарядов для заданных условий (диаметр скважины, крепость пород, тип ВВ, величина забойки, количество обнаженных плоскостей, величина линии наименьшего сопротивления). Выбор интервалов замедления взрывания зарядов.

Основные показатели буровзрывных работ при скважинной отбойке руды.

Расчет параметров взрывных работ при дроблении негабарита, ликвидации завесаний руды методом наружных зарядов.

Машины и оборудование, применяемые для бурения шпуров и скважин в подземных горных выработках, их технические характеристики и область применения.

Взрывчатые вещества и средства инициирования, используемые при взрывных работах на подземных рудниках. Выбор взрывчатых материалов для конкретных горнотехнических условий.

Взрывные и контрольно-измерительные приборы для взрывных работ в подземных горных выработках, не опасных по газу и пыли.

Установленная документация на проведение взрывов методом шпуровых, скважинных и наружных зарядов, ее содержание и порядок ознакомления с ней исполнителей и руководителей взрывных работ.

Отработка рациональных параметров буровзрывных работ. Проведение опытных взрывов, документация на эти взрывы.

Порядок приемки взрывником пробуренных шпуров и скважин, осмотра подготовленного к заряжению забоя (блока) и приведения, его в соответствие с требованиями правил безопасности и с проектом (паспортом) буровзрывных работ.

Размещение доставленных взрывчатых материалов на местах производства взрывных работ.

Характеристика патронов-боевиков, промежуточных детонаторов для

различных зарядов.

Технология заряжания шпуров и скважин при прямом и обратном инициировании зарядов. Порядок заряжания шпуров и скважин патронированными, порошкообразными, гранулированными и водосодержащими взрывчатыми веществами. Меры против застреваний патронов ВВ в шпурах (скважинах) и образования «пробок». Технология заряжания обводненных скважин. Способы введения патронов-боевиков в скважину. Порядок забойки зарядных полостей, материал для забойки.

Понятие о рассредоточенных скважинных (шпуровых) зарядах с воздушными промежутками и промежутками, заполненными инертными материалами. Цель формирования таких зарядов и технология заряжания.

Понятие о контурном взрывании при проведении горных выработок: назначение, расчет параметров, технология ведения взрывных работ.

Технология безопасного производства взрывных работ наружными, кумулятивными и шпуровыми зарядами при разделке негабаритов.

Безопасная технология монтажа взрывных сетей при различных способах инициирования зарядов. Понятие о дублировании взрывной сети, цель дублирования и технология выполнения.

Особенности организации взрывных работ на подземных рудниках. Требования к экипировке взрывника, необходимым принадлежностям и приспособлениям для безопасного выполнения взрывных работ. Требования к устройству и расположению укрытий персонала на время взрыва.

Обеспечение безопасности проведения массовых взрывов.

Понятие массового взрыва при ведении взрывных работ на подземных рудниках. Основные требования ФНП «Правила безопасности при взрывных работах» и других нормативных документов к составу проектно-технической документации при проведении массовых взрывов в подземных выработках, доставке взрывчатых материалов, их учету и охране при длительном зарядании, подготовке взрывчатых материалов, мероприятиям по ослаблению ударной воздушной волны, сейсмических колебаний, мерам по предотвращению отравления ядовитыми продуктами взрыва, качеству заряжания, монтажа взрывной сети при выполнении массовых взрывов.

Основные положения Инструкции по безопасному проведению массовых взрывов в подземных выработках.

Понятие о запретной и опасной зоне на период заряжания, ее размеры и порядок охраны. Порядок подачи звуковых сигналов, вывода людей за пределы опасной зоны при выполнении массовых взрывов.

Дополнительные требования правил безопасности при ведении взрывных работ в подземных горных выработках. Особенности ведения взрывных работ при проходке и углубке стволов шахт. Особенности ведения взрывных работ в удароопасных породах.

### **Контрольные вопросы**

1. Какую разрешительную документацию должна иметь организация, ведущая взрывные работы?

2. Назовите общие требования безопасности при обращении с ВМ.

3. Какие требования предъявляют Правила к исполнителям взрывных работ?

4. В чем состоит сущность подготовки взрывчатых материалов к применению?
5. По какой проектной документации разрешается выполнять взрывные работы в подземных выработках?
6. Какие сигналы и когда подаются при взрывных работах?
7. Что такое «опасная зона»? Каков порядок её охраны.
8. Кем и когда производится вывод людей, не связанных с взрывными работами, за пределы опасной зоны?
9. Перечислите основные операции, которые надлежит выполнять взрывнику при производстве взрыва в шахте?
10. Что понимается под «началом монтажа взрывной сети»?
11. В чём заключается опасность для людей при монтаже взрывной сети? Каков порядок монтажа?
12. Через какой промежуток времени после взрыва можно подходить к месту производства взрыва?
13. Расскажите об организации работ по ликвидации отказавших зарядов.
14. По чьей команде подаётся сигнал «отбой» и осуществляется допуск рабочих к месту взрыва для дальнейших работ?
15. Назовите основные показатели проекта и паспорта буровзрывных (взрывных) работ.
16. С какой целью производится опытное взрывание? Какая документация должна составляться на эти работы?
17. За какие нарушения, каким образом и кем у исполнителя ВР может быть изъят талон предупреждения или Единая книжка взрывника?
18. Расскажите о порядке восстановления изъятого талона предупреждения или ЕКВ, допуска взрывника к повторной сдаче экзаменов после лишения его права производства работ.

## 2 Производственное (практическое) обучение

### Тематический план

№ п/п	Содержание	Кол-во часов	
		ПП	ПК
2.1	Инструктаж по безопасности труда и ознакомление с рабочим местом	8	8
2.3	Ознакомление с горными выработками	8	4
2.4	Ознакомление с буровыми работами, расположением шпуров и скважин в различных забоях	8	4
2.5	Ознакомление с технологией проведения горных выработок	8	4
2.6	Обучение выполнению подготовительных, вспомогательных и основных операций при электрическом взрывании	40	24
2.7	Обучение навыкам подготовительных, вспомогательных и основных операций при взрывании детонирующим шнуром	24	12
2.8	Обучение навыкам подготовительных, вспомогательных и основных операций при неэлектрическом взрывании	48	28

2.9	Обучение работе с зарядными установками и другими средствами механизации взрывных работ	32	24
	Выполнение работ взрывника 4-5-го разряда под руководством инструктора производственного обучения	100	96
	Квалификационная (пробная) работа в том числе	8	8
	<b>Итого</b>	<b>284</b>	<b>212</b>

## Программа

### 2.1 Инструктаж по безопасности труда и ознакомление с рабочим местом

Ознакомление с требованиями безопасности при производстве взрывных работ, мерами защиты и безопасному производству взрывных работ.

Инструктаж по правилам безопасности и ознакомление с правилами пожарной безопасности. Ознакомление с предупредительными знаками, плакатами, режимом работы взрывников на комбинате. Ознакомление с планом мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий, с основными и запасными выходами шахты.

Значение звуковых и световых сигналов, подаваемых перед пуском механизмов и началом движения железнодорожных составов и самоходного транспорта при подземных горных работах.

Требования безопасности к состоянию горных выработок, запыленности и загазованности воздуха в подземных выработках.

Обучение практическим навыкам работы с изолирующими самоспасателями.

Обучение порядку работы с интерферометрами и газоанализаторами.

Порядок получения наряда на работу. Книга нарядов, ее назначение. (Особое внимание необходимо уделить вопросам обеспечения безопасности взрывных работ и сохранности ВМ на предприятии, а также работе стажеров в составе звеньев и бригад).

### 2.2 Ознакомление с горными выработками

Ознакомление со стволами различных типов, их количеством, размерами, крепью, армировкой, применяемыми подъемными сосудами.

Изучение расположения и устройства выработок и камер околоствольного двора для электроподстанции, насосной, водосборника, диспетчерской, медпункта, бункерной камеры, камеры ожидания и т. д. Ознакомление с их креплением, размерами, установленным оборудованием.

Ознакомление с квершлагами и штреками, их сечениями и креплением. Изучение устройства и расположения восстающих (рудоспусков, дучек), их размеров и крепления.

### 2.3 Ознакомление с буровыми работами, расположением шпуров и скважин в различных забоях

Ознакомление с буровыми работами при проведении горизонтальной выработки: типом и количеством применяемых бурильных машин, их технической характеристикой, комплектами буров, приспособлениями для

бурения шпуров и нормами бурения, схемами расположения, количеством и глубиной шпуров, методами очистки их от буровой мелочи.

Ознакомление с буровыми работами при проведении восстающих: типом и количеством применяемых бурильных машин, их технической характеристикой, комплектами буров, приспособлениями для бурения шпуров, нормами бурения, схемами расположения, количеством и глубиной шпуров.

Ознакомление с буровыми работами при бурении скважин: типом и количеством применяемых буровых станков, их технической характеристикой, комплектами буровых штанг, схемами расположения, количеством и глубиной шпуров, методами очистки скважин от буровой мелочи.

#### **2.4 Ознакомление с технологией проведения горных выработок**

Ознакомление с технологией проведения квершлагов, штреков, ортов: формами и размерами проводимой выработки, способами и схемами проведения выработки, оборудованием, применяемым для бурения шпуров, погрузки, породы, обмена и откатки вагонеток, возведения крепи.

Изучение организации проходческого цикла (продолжительности и числа цикла в сутки, скорости проведения выработки, совмещения операций во времени, расстановки рабочих, простоев и их причин).

Ознакомление с технологией проведения восстающего или углубления ствола (по выбору инструктора с охватом примерно, тех же вопросов, что и при ознакомлении с технологией проведения горизонтальной выработки).

#### **2.6 Обучение выполнению подготовительных, вспомогательных и основных операций при электрическом взрывании**

Инструктаж по правилам безопасности при электрическом взрывании зарядов. Ознакомление с методами наружного осмотра электродетонаторов при получении на складе ВМ, измерения их сопротивления и проверки его величины.

#### **2.7 Обучение навыкам подготовительных, вспомогательных и основных операций при взрывании детонирующим шнуром**

Инструктаж по правилам безопасности при взрывании детонирующим шнуром. Обучение наружному осмотру детонирующего шнура и детонационных короткозамедленных реле при получении их на складе ВМ. Обучение изготовлению патронов-боевиков, монтажу взрывной сети из детонирующего шнура, подсоединению ответвлений ДШ к магистральной линии ДШ, установке короткозамедленных детонационных реле на магистральных линиях ДШ, способам возбуждения детонации магистральной линии ДШ. Сигнализация и выставление постов охраны.

#### **2.8 Обучение выполнению подготовительных, вспомогательных и основных операций при неэлектрическом взрывании**

Инструктаж по правилам безопасности при неэлектрическом взрывании зарядов. Ознакомление с методами неэлектрического взрывании, системами «Эдилин», «СИНВ-Ш», «Нонель», «Коршун» и др.

#### **2.9 Обучение работе с зарядными установками и другими средствами механизации взрывных работ**

Ознакомление с устройством и работой зарядных установок. Инструктаж по правилам безопасной эксплуатации зарядных устройств. Обучение работе на зарядных установках.

### **Выполнение работ взрывника 4-5-го разряда под руководством инструктора производственного обучения**

Изучение ассортимента взрывчатых материалов, применяемых на руднике, и правил безопасного обращения с ними.

Изучение проектов и паспортов буровзрывных работ, применяемых на шахте, и порядка составления и утверждения схем буровзрывных работ для разовых взрывов шпуровых зарядов. Ознакомление с правилами оформления наряд-путевки, получения взрывчатых материалов на складе ВМ и сдачи неизрасходованных остатков, доставки взрывчатых материалов и их хранения на местах ведения работ.

Усвоение порядка подачи сигналов при ведении взрывных работ, проверки наличия постов охраны опасной зоны.

Проверка качества получаемых взрывчатых материалов. Внешний осмотр детонирующего шнура. Проверка и подбор по величине сопротивления электродетонаторов.

Получение практических навыков маркировки электродетонаторов.

Обучение правилам проверки готовности забоев к производству взрывных работ, правильности расположения, глубины и направления скважин или шпуров в соответствии с паспортами и схемами буровзрывных работ.

Освоение основных приемов изготовления патронов-боевиков при различных способах взрываний зарядов. Изготовление забойки. Приобретение практических навыков по заряданию шпуров и скважин при различных конструкциях зарядов.

Выполнение работ по монтажу взрывной сети при различных способах взрывания зарядов, проверке ее исправности, замеру сопротивления электровзрывной сети.

Практическая работа с контрольно-измерительными приборами и взрывными машинками ИВ – 2М в подземных условиях рудника. Выполнение работ по проверке электровзрывной сети при нарушении ее проводимости.

Порядок осмотра места ведения взрывных работ после взрыва (особое внимание при этом необходимо уделить возможному выявлению отказавших зарядов). Изучение признаков, по которым можно распознать скрытые отказавшие заряды (подозрение на отказ).

Способ ликвидации отказавших зарядов, согласно Инструкции по ликвидации отказавших зарядов, утвержденной на предприятии. Правила ведения журнала регистрации отказавших зарядов.

Производство работ по уничтожению взрывчатых материалов. Освоение норм выработки. Соблюдение технических условий, правил безопасности и правил эксплуатации оборудования. Выполнение мероприятий по наиболее эффективному использованию оборудования, взрывчатых материалов и электроэнергии, рациональной организации рабочего места.

Выполнение всех работ, связанных с взрывчатыми материалами, производится под руководством опытного взрывника, назначенного приказом по предприятию. За период стажировки обучаемый должен овладеть основными

навыками в объеме требований квалификационной характеристики взрывника 4-5-го разряда.

### **Квалификационная (пробная) работа**

Квалификационная (пробная) работа для взрывника 4-5-го разряда должна включать в себя основные производственные операции, которые рабочему в дальнейшем необходимо будет проводить самостоятельно. Особое внимание при испытании должно уделяться вопросам безопасности взрывных работ (подача сигналов, организация охраны опасной зоны правильная переноска и хранение взрывчатых материалов).

Квалификационная (пробная) работа должна включать:

а) При взрывании с применением электродетонаторов:

- получение взрывчатых материалов на складе ВМ по наряд-путевке;
- проверка качества взрывчатых материалов внешним осмотром;
- проверка сопротивления электродетонаторов;
- организацию переноски взрывчатых материалов на места ведения взрывных работ;
- изготовление патронов-боевиков (промежуточных детонаторов);
- зарядание шпуров (скважин);
- монтаж электровзрывной сети;
- проверка проводимости взрывной сети из укрытия;
- осмотр забоя после взрывных работ, допуск людей в забой после производства взрывных работ;
- отчет на складе ВМ о расходовании взрывчатых материалов.

б) При взрывании с применением НСИ:

- получение взрывчатых материалов на складе ВМ по наряд-путевке;
- проверка качества взрывчатых материалов внешним осмотром;
- проверка сопротивления электродетонаторов;
- организация переноски и перевозки взрывчатых материалов на места ведения взрывных работ;
- изготовление патронов-боевиков;
- зарядание шпуров;
- монтаж взрывной сети с применением детонирующего шнура и волноводов НСИ;
- осмотр забоя после взрывных работ, допуск людей в забой после производства взрывных работ;
- отчет на складе ВМ о расходовании взрывчатых материалов.

### **Квалификационный экзамен**

**Перечень квалификационных пробных работ при проведении  
производственного (практического) обучения:**

1. Получение ВМ, заполнение расходной документации.
2. Доставка ВМ со склада ВМ на места производства взрывных работ, размещение ВМ.
3. Подготовка взрывных магистралей, зарядного оборудования к работе.
4. Изготовление патронов-боевиков, накладных зарядов, зарядание шпуров, скважин.
5. Монтаж взрывной сети, производство взрыва.
6. Проверка места проведения взрывных работ на наличие отказавших зарядов.
7. Заполнение расходной документации по ВМ.

**Перечень оборудования, используемого при проведении  
производственного (практического) обучения:**

1. Измеритель сопротивления взрывной сети ХН2570.
2. Взрывная машинка УВД.
3. Зарядная машина МЗКС160.
4. Зарядчик РПЗ.
5. Зарядный шланг (труба электропроводная).

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ**  
**для проведения квалификационного экзамена у рабочих, прошедших**  
**обучение по профессии «взрывник»**

**Билет № 1**

1. Коэффициент использования шнура (КИШ), определение и назначение.
2. Конструкция электродетонатора мгновенного действия.
3. Порядок допуска людей к месту взрыва после его проведения.
4. Взрывные работы при проведении выработок встречными забоями и сбойке выработок.
5. Порядок проверки знаний рабочих, связанных с обращением с взрывчатыми материалами.

**Билет № 2**

1. Классификация горных пород по шкале М.М. Протодяконова.
2. Безопасные расстояния для людей при производстве взрывных работ.
3. Состав, порядок утверждения и назначение технической документации при производстве взрывных работ.
4. Порядок проведения испытаний ВМ, оформление результатов испытаний.
5. Порядок оказания первой помощи пострадавшим при несчастных случаях. Кровотечения и способы его остановки.

**Билет № 3**

1. Инструкция по применению аммонита-6ЖВ.
2. Требования к персоналу, связанному с обращением с взрывчатыми материалами.
3. Инструкция по применению детонирующего шнура (ДШ).
4. Основные способы ликвидации отказавших шпуровых и скважинных зарядов.
5. Средства индивидуальной защиты для взрывников.

**Билет № 4**

1. Инструкция по применению граммотола-20.
2. Ликвидация отказавших шпуровых зарядов.
3. Время, необходимое для проветривания забоя после взрыва. Допустимое содержание ядовитых продуктов взрыва перед допуском людей для работы в забое.
4. Паспорт буровзрывных работ, его содержание и порядок утверждения.
5. Порядок оказания первой помощи пострадавшим при ожогах.

**Билет № 5**

1. Ликвидация заторов породы в дучках взрывным способом.
2. Инструкция по применению аммонита-6ЖВ.
3. Нормы переноски взрывчатых материалов.
4. Действия взрывника в случае застревания боевика в шпуре или скважине во время заряжания.
5. Приборы, применяемые для контроля качества рудничной атмосферы. Устройство самоспасателя.

### **Билет № 6**

1. Основные операции при проведении горных выработок.
2. Цвета оболочек патронов, диагональных полос на ящиках и мешках с взрывчатыми веществами.
3. Инструкция по применению неэлектрической системы взрывания «Коршун».
4. Сигналы при производстве взрывных работ.
5. Общие требования безопасности для предприятий и организаций, которые необходимо соблюдать при нахождении на территории комбината.

### **Билет № 7**

1. Требования по защите от образования статического электричества при пневматическом зарядании.
2. Общие требования к электровзрывной сети.
3. Требования безопасности по окончании зарядания.
4. Наряд – путевка (форма 4).
5. Порядок проверки знаний рабочих, связанных с обращением с взрывчатыми материалами.

### **Билет № 8**

1. Конструкция неэлектрической системы инициирования.
2. Требования по защите от образования статического электричества при пневматическом зарядании.
3. Взрывные работы при проведении выработок встречными забоями и сбойке выработок.
4. Паспорт буровзрывных работ, его содержание и порядок утверждения.
5. Классификация и устройство огнетушителей, правила пользования ими.

### **Билет № 9**

1. Доступ людей к месту взрыва после его проведения.
2. Запретная и опасная зоны. их границы.
3. Требования по защите от образования статического электричества при пневматическом зарядании.
4. Порядок нанесения индивидуальных индексов электродетонаторов.
5. Инструкция по применению гранулита А-6.

### **Билет № 10**

1. Порядок работы и требования безопасности при зарядании скважин.
2. Общие требования к уничтожению взрывчатых материалов.
3. Требования безопасности при проведении массовых взрывов в подземных выработках.
4. Книга учета прихода и расхода взрывчатых материалов. (форма №1)
5. Требования к доставке взрывчатых материалов и средств инициирования.
6. Опасные величины напряжения и силы тока для человека. Меры защиты от поражения электрическим током. Правила освобождения людей, попавших под действие электрического тока.

### **Билет № 11**

1. Порядок выдачи и ведения Единых книжек взрывника.

2. Книга учета выдачи и возврата взрывчатых материалов (форма 2).
3. Ликвидация зависаний руды в дучках взрывным способом.
4. Порядок учета взрывчатых материалов.
5. Основные мероприятия по борьбе с пылью.

#### **Билет № 12**

1. Состав рудничной атмосферы и проветривание подземных выработок, средства индивидуальной защиты.
2. Правила хранения взрывчатых материалов на местах ведения взрывных работ.
3. Правила хранения взрывных приборов.
4. Мероприятия по ликвидации отказавших наружных зарядов.
5. Порядок проверки знаний рабочих, связанных с обращением с взрывчатыми материалами.

#### **Билет № 13**

1. Электрическое, неэлектрическое, комбинированное взрывания зарядов.
2. Правила хранения взрывчатых материалов на местах производства взрывных работ.
3. Устройство капсуль-детонатора.
4. Требование безопасности при применении средств инициирования.
5. Действия обслуживающего персонала при возникновении и ликвидации аварий в шахте.

#### **Билет № 14**

1. Порядок ведения книги учёта прихода расхода взрывчатых материалов.
2. Конструкция ДИН-Ш и волновода неэлектрической системы инициирования «Коршун».
3. Порядок заполнения и оформления наряд-путевки на производство взрывных работ.
4. Правила транспортировки взрывчатых материалов по стволу шахты.
5. Оказание помощи травмированным при взрывах. Способы производства искусственного дыхания.

#### **Билет № 15**

1. Маркировка ВВ и электродетонаторов.
2. Требования по защите от образования статического электричества при пневматическом зарядении.
3. Неэлектрические системы инициирования (в т.ч. «Коршун», «Нонель» и др.).
4. Значения и порядок сигналов при производстве взрывных работ.
5. Виды инструктажа, порядок и периодичность проведения инструктажей, их оформление.

#### **Билет № 16**

1. Процессы, происходящие в горных породах при нагреве и охлаждении.
2. Маркировка ВВ и электродетонаторов.

3. Порядок доставки взрывчатых материалов в подземных выработках транспортными средствами.
4. Порядок подготовки персонала, связанного с обращением с взрывчатыми материалами.
5. Понятие травмы и профессионального заболевания.

#### **Билет № 17**

1. Условия допуска людей к месту взрыва после его проведения.
2. Требования по защите от образования статистического электричества при пневматическом зарядении.
3. Инструкция по применению граммонита 79/21.
4. Порядок монтажа электровзрывной сети.
5. Ответственность за нарушение требований правил и норм безопасности при хранении, транспортировке и учете взрывчатых материалов.

#### **Билет № 18**

1. Правила хранения взрывчатых материалов на местах ведения взрывных работ.
2. Устройство, назначение, упаковка, возможные дефекты капсуль - детонатора.
3. Требования к ведению журнала технического состояния и учета работы зарядного оборудования.
4. Инструкция по применению аммонита 6-ЖВ.
5. Требование к одежде лиц, непосредственно обращающихся с взрывчатыми материалами.

#### **Билет № 19**

1. Порядок выставления постов охраны при производстве взрывных работ.
2. ВВ, применяемые в шахтах, не опасных по газу и пыли.
3. Порядок проведения массовых взрывов и дополнительные требования безопасности при их проведении.
4. Типы взрывных приборов (машинок), применяемых на рудниках, основные принципы их действия.
5. Требования безопасности при погрузке и разгрузке взрывчатых материалов.

#### **Билет № 20**

1. Понятие взрыва. Виды взрывов.
2. Требование безопасности по окончании пневматического зарядания.
3. Правила перевозки взрывчатых материалов в подземных выработках транспортными средствами.
4. Требование безопасности к электровзрывной сети.
5. Действие работника при обнаружении отказавших зарядов.

#### **Билет № 21**

1. Порядок выдачи и ведения Единых книжек взрывника.
2. Требования к книге учёта выдачи и возврата взрывчатых материалов.
3. Назначение, порядок утверждения и состав технической документации при производстве взрывных работ.

4. Индекс взрывника. Порядок нанесения индивидуальных индексов электродетонаторов.
5. Основные мероприятия по борьбе с пылью.

#### **Билет № 22**

1. Требования к персоналу, связанному с обращением с взрывчатыми материалами.
2. Порядок заряжения шпуров.
3. Наряд-здание и наряд-путевка, порядок оформления.
4. Устройство заземления зарядного оборудования и трубопроводов.
5. Требования охраны труда к взрывникам во время работы.

#### **Билет № 23**

1. Порядок заряжания и монтажа электровзрывной сети при разделке негабаритных кусков.
2. Требования безопасности при ликвидации отказавших зарядов.
3. Ответственность за нарушение Правил безопасности при взрывных работах.
4. Проекты буровзрывных (взрывных) работ, их содержание и условия применения.
5. Основные причины возникновения возгораний и пожаров на складах взрывчатых материалов. Противопожарные мероприятия и сигнализация.

#### **Билет № 24**

1. Сигналы при производстве взрывных работ.
2. Порядок работы и требования безопасности при заряжании скважин.
3. Требования к испытаниям взрывчатых материалов.
4. Правила изготовления боевиков.
5. Требования к состоянию подземных горных выработок по запыленности и загазованности воздуха. Контроль запыленности воздуха, меры борьбы с пылью. Средства защиты органов дыхания.

#### **Билет № 25**

1. Требования к персоналу, связанному с обращением с взрывчатыми веществами.
2. Формы учета взрывчатых материалов (форма 1, форма 2, форма 3).
3. Меры безопасности, технология изготовления боевиков.
4. Конструкция электродетонатора замедленного действия.
5. Действие работника при обнаружении отказавших зарядов.

## Литература

1. Федеральный закон РФ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (в актуальной редакции).
2. Трудовой кодекс РФ.
3. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности (ФНП) «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» (Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 08.12.2020 №505 в актуальной редакции).
4. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения» (Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 03.12.2013 №494 в актуальной редакции).
5. Пучков Л.А., Жежелевский Ю.А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых Том 1 – М.:Горная книга, 2015.
6. Пучков Л.А., Жежелевский Ю.А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых Том 2 – М.: Горная книга, 2015.
7. Чурков Ю.И. Подземная разработка мощных железорудных месторождений – М.: Недра, 1985.
8. Ганспольский М.И., Барон В.Л., Белин В.А., Пупков В.В., Сивенков В.И. Методы ведения взрывных работ. Специальные взрывные работы – М.: Горная книга, 2013.
9. Ляхомский А.В., Фашиленко В.Н. Автоматизированный электропривод машин и установок горного производства. Часть 1. Автоматизированный электропривод механизмом циклического действия – М.: Горная книга, 2014.
10. Плащанский Л.А. Электроснабжение горного производства. Релейная защита – М.: Горная книга, 2013.
11. Цапенко Е.Ф., Шкундин С.З. Электробезопасность на горных работах – М.: Горная книга, 2014.
12. Артемьев В.Б., Галкин В.А., Кравчук И.Л. Безопасность производства (организационный аспект) – М.: Горная книга, 2016.
13. Кутузов Б.Н. Разрушение горных пород – М.: МГИ, 1994.
14. Кутузов Б.Н. Взрывное и механическое разрушение горных пород – М.: Недра, 1979.
15. Кутузов Б.Н. Теория, техника и технология буровых работ – М.: Недра, 1972.
16. Технология и безопасность взрывных работ. Справочное пособие (Баранов Л.В. и др.) – М.: Недра, 1993.
17. Вышнепольский И.С. Техническое черчение. Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1988.
18. Мангуш С.К. Взрывные работы при проведении подземных горных выработок – М.: МГТУ, 2002.
19. Гущин В.И. Задачник по взрывным работам (для подготовки рабочих на производстве) – М.: Недра, 1989.
20. Магейченков М.А. и др. Мастер-взрывник (учебное пособие для подготовки рабочих на производстве) – М.: Недра, 1992.
21. Авдеев Ф.А., Барон В.Л. Нормативный справочник по БВР –

М.: Недра, 1986.

22. Миндели Э.О. Разрушение горных пород – М.: Недра, 1985.

23. Граевский М.М. Справочник по электрическому взрыванию зарядов ВВ – М.: Рандеву-АМ, 2000.

24. Росинский Н.Л., Магайченков М.А., Галаджий Ф.М. Мастер-взрывник. Профтехобразование – М.: Недра, 1975.

25. Юров Ю.И. Горные машины и оборудование для добычи и переработки железных руд КМА – Ст. Оскол: ООО «ТНТ», 2004.

**Программу и билеты разработал:**

И.о. начальника отдела обучения и развития персонала



Дзиева Н.М.

**СОГЛАСОВАНО:**

Главный инженер шахты им. Губкина



Бабанакоев А.Н.

Ведущий инженер  
производственно-технического отдела



Борисов И.И.

Начальник управления промышленной безопасности и охраны труда



Кананыхин М.В.

Директор по персоналу



Сухова М.Н.