



**Негосударственное (частное) Учреждение дополнительного
образования «Учебный центр «Регион – образованиЕ»
(НУДО «УЦ «Регион-образованиЕ»)**



УТВЕРЖДАЮ:
Директор
НУДО «УЦ «Регион-образованиЕ»
Е.Г. Зайцева

**ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
(профессиональная переподготовка)**

«ТЕХНОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ»

г. Белово 2026 г.

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Общие сведения

Программа профессиональной переподготовки по курсу «Технология и безопасность буровзрывных работ» разработана на основе требований ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями от 29.12.2012 г №273-ФЗ), Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам (Приказ Минобрнауки РФ от 24.03.2025 № 266), в целях реализации требований Трудового Кодекса Российской Федерации (№ 197-ФЗ от 30.12.2001 г.), Федерального закона от 24 июля 1998 г. Федерального закона от 24 июля 1998 г. № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» и Приказа Ростехнадзора от 03.12.2020 № 494 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения» (в ред. Приказа Ростехнадзора от 25.05.2022 № 171).

На обучение принимаются слушатели, имеющие высшее или среднее профессиональное образование. Обучение проводится на договорной основе. Слушатель имеет право обучаться по полному учебному плану или выбрать интересующие его модули для обучения по индивидуальному учебному плану, получить более углубленное изучение отдельных тем, в зависимости от вида его профессиональной деятельности, но не менее 252 академических часа.

Нормативный режим времени обучения составляет 40 часов в неделю. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Обучение проводится по очной, очно-заочной и заочной форме. Возможно применение электронных и дистанционных форм обучения.

Для организации электронного и дистанционного обучения образовательное учреждение обеспечивает доступ обучающихся и педагогических работников к учебно-методическому контенту, организованному в виртуальной обучающей среде.

К преподавательской деятельности допускаются штатные и внештатные специалисты с высшим и руководителем (специалиста) производственного подразделения (и выше) не менее 5 лет.

Педагогические работники обязаны проходить в установленном законодательством Российской Федерации порядке обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже одного раза в пять лет.

Программа предназначена для приобретения слушателями необходимых профессиональных компетенций (таблица 1) для их применения в практической деятельности в сфере технологии открытых горных работ и безопасности труда.

Слушатель имеет право на зачет результатов освоения им учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, дополнительных образовательных программ, подтверждаемых документами об образовании и (или) о квалификации либо документами об обучении, в том числе полученными в иностранном государстве, в порядке, установленном локальным нормативным актом организации. (Пункт 7 части 1 статьи 34 Федерального закона № 273-ФЗ, Порядок зачета организацией, осуществляющей образовательную деятельность, результатов освоения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, дополнительных образовательных программ в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 30 июля 2020 г. № 845/369 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 августа 2020 г., регистрационный № 59557).

Согласно части 11 статьи 60 Федерального закона № 273-ФЗ.: Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть дополнительной профессиональной программы и (или) отчисленным из организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией.

В процессе обучения решаются следующие задачи:

- получение знаний о технике и технологии ведения буровзрывных работ,

- получение знаний планирования и проведения буровзрывных работ с соблюдением требований безопасности,
- получение знаний о формах и методах организации производства по обеспечению безопасных условий труда.

К преподавательской деятельности допускаются штатные и внештатные специалисты с высшим профессиональным образованием, опытом работы на профильном предприятии (организации) не менее 5 лет.

1.2 Квалификационные требования

Постановление Минтруда РФ от 20.12.2002 «82 «Об утверждении Квалификационного справочника должностей руководителей и специалистов организаций геологии и разведки недр».

ГОРНЫЙ МАСТЕР

Должностные обязанности. Руководит производственной деятельностью горнопроходческих бригад при проходке подземных и открытых горных выработок. Осуществляет оперативное планирование работы горнопроходческих бригад. Выдает горнопроходческим бригадам месячные и сменные задания, обеспечивает и контролирует их выполнение. Обеспечивает и контролирует выполнение горнопроходческими бригадами плана-графика горно-разведочных работ, проекта проходки, технологии и графиков цикличности работ, паспортов буровзрывных работ и крепления выработок, технических и геологических требований к качеству работ. Осуществляет руководство производственным процессом проходки горных выработок. Обеспечивает эффективное использование и контролирует соблюдение правил технической эксплуатации оборудования и питающих энергосетей. Организует перебазировку горнопроходческих бригад на новый участок работ, заложение и закрытие выработок, проведение аварийных, специальных и других сложных работ. Организует и контролирует проведение ремонта, технического обслуживания, осмотра оборудования и других технических средств. Обеспечивает выполнение действующих в геологической организации положений, инструкций, норм и других нормативных документов. Определяет потребность горнопроходческих бригад в технических средствах, инструменте, материалах и услугах вспомогательных служб, организует и контролирует их обеспечение. Ведет установленную документацию о работе оборудования, учет материальных ценностей, принимает меры по обеспечению их сохранности и своевременному списанию. Обеспечивает и контролирует учет, использование и хранение взрывчатых материалов. Участвует в разработке и реализации мероприятий, направленных на повышение эффективности горнопроходческих работ и производительности труда, внедрение прогрессивной техники и технологии проходки горных выработок, охрану недр и окружающей среды, включая рекультивацию земель при проведении горных работ, улучшение организации и условий труда, снижение аварийности работ и травматизма. Осуществляет контроль за исправностью оборудования, ограждений, крепления горно-разведочных выработок, предохранительных и защитных средств, средств пожаротушения, транспортных средств, санитарно-технических установок, а также за качественным составом атмосферы в горных выработках. Обеспечивает и контролирует правильность и своевременность оформления производственной и отчетной документации в горнопроходческих бригадах. Ведет учет отработанного времени членами горнопроходческих бригад. Осуществляет количественный и качественный учет выполненных работ. Анализирует и обобщает данные о работе горнопроходческих бригад. Составляет и представляет в установленном порядке необходимые документы и отчеты. Обеспечивает соблюдение законодательства об охране недр и окружающей среды, включая рекультивацию земель при проведении горных работ. Проводит производственный инструктаж работников горнопроходческих бригад. Контролирует соблюдение членами горнопроходческих бригад производственной дисциплины, правил по охране труда, требований Госгортехнадзора России, правил противопожарной защиты. Участвует в подборе и повышении квалификации кадров горнопроходческих бригад.

Должен знать: законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; организационно-распорядительные документы и

методические материалы, касающиеся производства горных работ; горно-геологические условия, назначение и специфику проведения горных работ; назначение и конструкции горных выработок; организацию производственных процессов и технологию проходки горных выработок; технические и геологические требования к отбору проб и качеству горных работ; требования техники безопасности и правила проведения буровзрывных работ; виды, технические характеристики и правила эксплуатации оборудования, энергосетей, приборов и инструмента, применяемых на горных работах; порядок, правила технического обслуживания и ремонта применяемого оборудования; причины и условия возникновения геологических осложнений, технико-технологических нарушений и неполадок, аварий в горных выработках и способы их предупреждения и ликвидации; материалы, применяемые при проходке горных выработок, нормы их расхода и правила хранения; виды и характеристики взрывчатых материалов, правила их применения, транспортировки, учета и хранения; порядок и правила ведения и оформления производственной документации и отчетности; нормы и расценки на горнопроходческие работы, порядок их пересмотра; действующие положения по оплате труда работников; требования Госгортехнадзора России к эксплуатации и обслуживанию применяемого оборудования; правила безопасности при производстве взрывных работ; передовой отечественный и зарубежный опыт в области проведения горнопроходческих работ; основы экономики геологоразведочных и горных работ; основы трудового законодательства; правила противопожарной защиты; правила по охране труда.

ИНЖЕНЕР ПО ГОРНЫМ РАБОТАМ

Должностные обязанности. Осуществляет технико-технологическое обеспечение горных работ. Участвует в планировании производства горных работ и разработке производственно-технической части проектно-сметной документации. Участвует в организации и ликвидации горных работ. Составляет графики сооружения горных выработок, участвует в расстановке горнопроходческих бригад по объектам работ и определении их оснащения техническими средствами. Разрабатывает проекты и технологию проходки горных выработок, паспорта буровзрывных работ и крепления выработок, а также другую техническую документацию на проходку горных выработок и контролирует ее исполнение. Обобщает, обрабатывает и анализирует данные о работе горнопроходческих бригад и оборудования. Анализирует причины простоев, аварий и брака при производстве горных работ. Разрабатывает мероприятия по совершенствованию организации проведения и повышению эффективности горных работ, рациональному использованию рабочего времени горнопроходческих бригад, повышению безопасности и предупреждению аварий и осложнений на горных работах. Контролирует соблюдение буровыми бригадами производственной и технологической дисциплины, требований к качеству горных работ, правил эксплуатации горнопроходческого оборудования, охраны труда, противопожарной защиты, мер по охране недр и окружающей среды. Совместно с механиком по горным работам разрабатывает графики ремонта и технического обслуживания горнопроходческого оборудования и контролирует их выполнение. Участвует в планировании и организации обеспечения горнопроходческих бригад материально-техническими ресурсами и контролирует рациональность их использования. Обеспечивает составление необходимой документации для оформления разрешений на хранение, перевозку взрывчатых материалов и ведения буровзрывных работ. Участвует в составлении заявок на требуемые взрывчатые материалы, горное оборудование, инструмент и средства безопасности, а также в их распределении по объектам. Осуществляет контроль за состоянием, хранением и эксплуатацией горнопроходческого оборудования, инструмента и других технических средств. Участвует в работе по внедрению новой техники и технологии, рационализации, изобретательству, нормированию труда. Изучает и анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт производства горных работ, участвует в его распространении на горных работах. Ведет установленный учет и составляет необходимую отчетность. Принимает участие в повышении квалификации рабочих на горных работах.

Должен знать: законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; организационно-распорядительные документы и методические материалы, касающиеся производства горных работ; основы геологии; общие сведения о геологии района работ; горно-геологические условия, направленность, специализацию и перспективы развития района работ; назначение и конструкции горных выработок; требования и

порядок разработки проектно-производственной документации на проходку горных выработок; организацию производственных процессов и технологию проходки горных выработок; порядок оформления документов на производство работ в условиях и с материалами, требующими специальных разрешений, оформления и согласования; технические и геологические требования, предъявляемые к отбору проб и качеству горных работ; правила технической эксплуатации и обслуживания горнопроходческого оборудования, контрольно-измерительной аппаратуры, средств защиты, инструмента; причины и условия возникновения геологических осложнений, технико-технологических нарушений, неполадок, аварий в горных выработках и способы их предупреждения и ликвидации; порядок и средства контроля за состоянием горных выработок; требования техники безопасности и правила ведения буровзрывных работ; нормы расхода и правила хранения материалов, применяемых при проходке горных выработок; виды, характеристики взрывчатых материалов, правила их применения, транспортировки, учета и хранения; технологию опробования, требования, предъявляемые к отбору и качеству проб; правила учета и хранения геологического материала (керна, проб и т.п.); формы и порядок ведения производственной и отчетной документации; порядок планирования, проектирования и основы финансирования горных работ; нормы и расценки на горные работы, порядок их пересмотра; действующие положения по оплате труда работников; требования Госгортехнадзора России к эксплуатации горнопроходческого оборудования и ведению горных работ; передовой отечественный и зарубежный опыт в области техники и технологии горных работ; основы экономики геологоразведочных и горных работ; основы трудового законодательства; правила противопожарной защиты; правила по охране труда.

1.3 Профессиональные компетенции

Способность обосновывать технологию, рассчитывать основные технологические параметры и составлять проектно-сметную документацию для эффективного и безопасного производства буровых и взрывных работ;

Способность разрабатывать, реализовывать и контролировать качество и полноту выполнения проектов буровзрывных работ;

Знание требований единых правил безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения;

Умение вести в установленном порядке учётную документацию.

1.4 Результат обучения

Результатом освоения программы профессиональной переподготовки является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «Технология и безопасность буровзрывных работ», в том числе профессиональными компетенциями:

Таблица 1. Основные критерии оценки результата профессиональной переподготовки

№	Наименование компетенции	Показатель результата обучения
1.	Осуществление технического руководства горными и взрывными работами	Уметь применять полученные знания для решения практических задач по технологии горных и взрывных работ при управлении процессами на производственных объектах. Соблюдение технологии ведения взрывных работ на участке в соответствии с Проектом БВР. Аргументированность и обоснованность рационального выбора оборудования для комплексной механизации взрывных работ
2.	Управление технологическими	Владеть навыками управления процессами на производственных объектах; методами расчета технологических процессов,

	процессами на производственных объектах	организации взрывных работ; методами расчета буровзрывных работ при ведении горных работ.
3.	Контроль за обеспечением безопасного труда	Знать актуальные нормы и правила в области охраны труда и промышленной безопасности при ведении горных и взрывных работ. Рациональный выбор критериев оценки условий обеспечения безопасности персонала участка перед взрывом и определение мероприятий по обеспечению безопасности ведения взрывных работ на участке в соответствии с требованием правил безопасности; Обоснованность выбора и рациональность применения средств коллективной и индивидуальной защиты персонала участка; Точность и правильность оформления документов по расследованию несчастного случая на производстве и профессиональных заболеваний.

Оценка качества освоения программы.

Промежуточная аттестация по программе обучения предназначена для оценки освоения слушателем отдельных тем, модулей программы и проводится в виде дифференцированных зачетов и экзаменов, в качестве форм контроля промежуточной и текущей аттестации используются экзаменационные билеты, тестовые и практические задания.

По результатам любого из видов итоговых промежуточных испытаний, выставляются отметки:

- устных ответов и тестовых заданий в соответствии со шкалой оценки образовательных достижений, представленной в таблице 2. За верное решение каждого задания выставляется положительная оценка – 1 балл. За неверное решение задания выставляется отрицательная оценка – 0 баллов. Количество правильных ответов (баллов) переводится в процент результативности.

- практических заданий в соответствии с условиями, при которых выставляется отметка, представленными в таблице 3.

Таблица 2. Шкала оценки образовательных достижений устных ответов и тестовых заданий.

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Таблица 3. – Шкала оценки образовательных достижений практических заданий

Условия, при которых выставляется отметка	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог

Аттестуемый уверенно и точно владеет приемами работ практического задания, соблюдает требования к качеству производимой работы, умело пользуется оборудованием, инструментами, рационально организует рабочее место, соблюдает требования безопасности труда.	5	отлично
Аттестуемый владеет приемами работ практического задания, но возможны отдельные несущественные ошибки, исправляемые самим аттестуемым, правильно организует рабочее место, соблюдает требования безопасности труда.	4	хорошо
Аттестуемый недостаточно владеет приемами работ практического задания, с наличием ошибок, исправляемых с помощью мастера, отдельных несущественных ошибок в организации рабочего места и соблюдении требований безопасности труда.	3	удовлетворительно
Аттестуемый не умеет выполнять приемы работ практического задания, допускает серьезные ошибки в организации рабочего места, требования безопасности труда не соблюдаются.	2	неудовлетворительно

1.5 Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Обучение проводится в учебных классах, отвечающих санитарно-гигиеническим требованиям. Лекции проводятся в учебном кабинете, оборудованном оргтехникой для демонстрации презентаций, видеофильмов и других информационных материалов. Практические занятия проводятся в компьютерном классе с доступом в интернет.

При обучении используются наглядные пособия, электронные программные средства, лекционный курс ОЛИМП: ОКС, нормативные правовые акты, учебно-методические пособия. Слушателям предоставляется возможность для самостоятельной подготовки по электронной базе законодательства об охране труда. Обеспечен доступ в интернет.

Для обеспечения эффективного образовательного процесса с применением электронного обучения слушателям необходимо следующее материально-техническое обеспечение: персональный компьютер с выходом в информационно-коммуникационную сеть «Интернет», гарнитура (наушники и микрофон) и программное обеспечение (пакет офисных приложений, веб-браузер).

Для успешного освоения обучения в электронной форме от обучающихся требуется навык использования персонального компьютера на уровне пользователя - основные приемы работы с текстом, файлами и папками в приложениях Windows, работа в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (в том числе использование сервисов электронной почты).

1.6 Итоговая аттестация

По окончании курса проводится итоговая аттестация слушателей в квалификационной комиссии Учебного центра. Итоговая аттестация представляет собой итоговый квалификационный экзамен. Результаты итогового квалификационного экзамена оформляются протоколом.

Состав квалификационной комиссии утверждается приказом директора учебного центра. Председателем аттестационной комиссии является лицо из числа ведущих специалистов предприятия (организации), в соответствии с профилем реализуемой профессиональной программы, по согласованию.

К итоговой аттестации допускается слушатель, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по программе профессиональной переподготовки.

В ходе итоговой аттестации слушатель должен показать свою способность и умение используя полученные знания и сформированные профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Слушателям, успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается диплом установленного образца о прохождении профессиональной переподготовки (Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН И КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК

2.1 Учебный план

№	Наименование дисциплин	Всего, час	в том числе			Форма контроля
			лекции	практические занятия	промежуточный и текущий контроль	
1	Раздел 1. Общетехнический курс	96	72	18	6	
1.1	Охрана труда и промышленная безопасность	34	26	6	2	зачет
1.2	Основы геологии	36	26	8	2	зачет
1.3	Материаловедение	26	20	4	2	зачет
2	Раздел 2. Специальный курс	284	228	44	12	
2.1	Горное дело	60	42	16	2	экзамен
2.2	Буровые работы	56	42	12	2	зачет
2.3	Методы и способы ведения взрывных работ	46	28	16	2	экзамен
2.4	Основы теории взрыва и свойства промышленных взрывчатых веществ	38	36	-	2	зачет
2.5	Разрушение горных пород взрывом	24	22	-	2	зачет
2.6	Требование безопасности при ведении взрывных работ	60	58	-	2	экзамен
	Консультации	8	8	-		
	Самостоятельная работа	10	-	10		
	Итоговая аттестация	2		-	2	экзамен
	ИТОГО	400	308	72	20	

2.2 Календарный учебный график

Объем программы: 400 часов

Режим занятий: 8 часов в день

№ п/п	Наименование дисциплин	Неделя										Всего часов
		1	2	3	4	5	6	7			10	

									8	9		
1.	Охрана труда и промышленная безопасность	8	8	10	8							34
2.	Основы геологии	8	10	8	10							36
3.	Материаловедение	14	12									26
4.	Горное дело	10	10	22	18							60
5.	Буровые работы				4	40	12					56
6.	Методы и способы ведения взрывных работ						12	16	10	8		46
7.	Основы теории взрыва и свойства промышленных взрывчатых веществ						8	12	10	8		38
8.	Разрушение горных пород взрывом						8	12	4			24
9.	Требование безопасности при ведении взрывных работ								18	24	18	60
10.	Самостоятельная работа										10	10
11.	Консультация										8	8
12.	Итоговая аттестация										2	2
	ИТОГО	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	400

III. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ

3.1 Общие положения

В ходе итоговой аттестации слушатель должен показать свою способность и умение используя полученные знания и сформированные профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Подтверждением готовности к выполнению этого вида деятельности является сформированность всех профессиональных компетенций, входящих в состав программы.

Слушателю предоставляется на выбор два варианта итоговой аттестации:

1. Итоговый междисциплинарный экзамен.
2. Защита выпускной квалификационной работы.

Содержание междисциплинарного экзамена:

1. Устный ответ по теоретическому курсу по дисциплинам включенным в программу ИА. Служит для оценки усвоения теоретического материала, отвечающего требованиям к уровню компетентности специалистов.
2. Решение практических задач. Служит для оценки практической подготовки слушателей, отвечающей требованиям к уровню компетентности специалистов.
3. Оценка знаний и умений складывается из суммы правильных ответов по каждому экзаменационному вопросу в процентном соотношении по совокупности следующих учебных дисциплин:
 - Горное дело
 - Методы и способы ведения взрывных работ
 - Требование безопасности при ведении взрывных работ.
4. Объем времени на подготовку и проведение: в соответствии с учебным графиком
5. Сроки проведения: в соответствии с учебным графиком

6. Количество вопросов для включения в ИА с учетом объема и степени важности учебной дисциплины в учебном плане.

3.2 Примерный перечень теоретических вопросов к квалификационному экзамену

1. Горное дело

1. Типы заходок экскаваторов.
2. Рабочий и нерабочий борт карьера, основные конструктивные элементы.
3. Достоинства и недостатки ОГР.
4. Этапы ведения горных работ. Производственные процессы.
5. Производительность одноковшовых экскаваторов и факторы, влияющие на производительность.
6. Классификация отвалов.
7. Сущность, достоинства и недостатки экскаваторного отвалообразования.
8. Сущность, достоинства и недостатки бульдозерного отвалообразования.
9. Значение восстановления нарушенных земель и рекультивация отвалов.
10. Определение конечных контуров карьера.
11. Углы откоса бортов карьера, факторы, влияющие на устойчивость бортов карьера.
12. Коэффициент вскрыши, его разновидности.
13. Назначение и параметры траншей.
14. Транспортный способ проходки траншей.
15. Бестранспортный способ проходки траншей.
16. Задачи вскрытия и факторы, влияющие на выбор способа вскрытия.
17. Классификация вскрывающих горных выработок.
18. Элементы системы разработки.
19. Элементы уступа и карьера.
20. Физико-механические свойства горных пород.
21. Виды нарушения угольных пластов.
22. Классификация систем разработки по В. В. Ржевскому.
23. Общие сведения о гидромеханизации, условия применения, область применения, достоинства и недостатки.
24. Основные рабочие параметры экскаваторов ЭШ.
25. Основные рабочие параметры экскаваторов ЭКГ.
26. Параметры забоя, влияющие на производительность экскаваторов.
27. Типы забоев экскаваторов.
28. Бестранспортная система разработки месторождений: условия применения, механизация горных работ.
29. Производительность горно-выемочного комплекса.
30. Способы сокращения рабочего цикла по экскавации горной массы.

2. Методы и способы ведения взрывных работ

1. Детонирующий шнур и пиротехническое реле, их назначение.
2. Типовой проект взрывных работ, в каких случаях организация должна его разрабатывать.
3. Расскажите о порядке доставки и размещения ВМ при подготовке и проведении массовых взрывов.
4. Как подразделяются склады ВМ.
5. Что такое неэлектрические системы взрывания? Назовите принцип их действия. Достоинства и недостатки этих систем.
6. Что понимается под массовым взрывом на земной поверхности.
7. Расскажите о порядке выполнения работ по ликвидации отказавших зарядов.

8. Как проводится доставка ВМ со склада к месту производства взрывных работ.
9. По какой технической документации должны выполняться взрывные работы.
Кто и каким образом должен быть с ней ознакомлен.
10. Расскажите о причинах и порядке уничтожения ВМ.
11. Как проверяются электродетонаторы перед выдачей и каков смысл этой проверки.
12. Как должны храниться ВМ на местах производства взрывных работ.
13. На основании каких нормативных документов разрабатывается проект массового взрыва.
14. Назовите какие безопасные расстояния должны рассчитываться при взрывных работах и хранении ВМ.
15. Назовите какие безопасные расстояния должны рассчитываться при взрывных работах и хранении ВМ.
16. Какое оборудование и взрывчатые вещества разрешается применять при механизированном зарядании.

3. Требование безопасности при ведении взрывных работ.

1. Расскажите о порядке выполнения работ по ликвидации отказавших зарядов.
2. Что должен делать взрывник, если при подаче напряжения взрыва не произошло.
3. Как проводится доставка ВМ со склада к месту производства взрывных работ.
4. На каком расстоянии друг от друга должны размещаться объекты с ВМ на земной поверхности.
5. В каких случаях учитывается газоопасность взрыва и устанавливается безопасное расстояние по выбросу ядовитых продуктов взрыва.
6. Какие сигналы подаются при производстве взрывных работ.
7. На основании каких документов выполняется молнезащита складов ВМ. На каких складах ВМ устройство молнезащиты не обязательно.
8. Когда и кто допускает людей к месту взрыва после его проведения.
9. Как должны храниться ВМ на местах производства взрывных работ.
10. Кому и при каких условиях разрешается проход в запретную зону.
11. Назовите какие безопасные расстояния должны рассчитываться при взрывных работах и хранении ВМ.
12. Какие требования предъявляются к хранилищам складов ВМ.
13. В каких случаях при взрывных работах назначается старший взрывник и каковы его обязанности.
14. Назовите какие безопасные расстояния должны рассчитываться при взрывных работах и хранении ВМ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы

1. Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом.
2. Инструкция по безопасной эксплуатации электроустановок открытых горных работ
3. Инструкция по маркшейдерскому учету объемов горных работ при добыче полезных ископаемых открытым способом
4. Инструкция по наблюдениям за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов на карьерах и разработка мероприятий по обеспечению их устойчивости.
5. Инструкция по согласованию годовых планов развития горных работ
6. Инструкция по маркшейдерскому учету объемов горных работ при добыче полезных ископаемых открытым способом

7. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых"
8. "О промышленной безопасности опасных производственных объектов". Федеральный закон
9. ФНП в области промышленной безопасности "Правила безопасности при взрывных работах".
10. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 года № 197-ФЗ

Учебники

1. Медведев Г. Д. Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий-М. Недра, 1988.
2. Справочник по электроустановкам угольных предприятий. Электроустановки угольных разрезов и обогатительных фабрик Ш. Ш. Ахмедов, А.Г. Кузьмичев, Ю.Г. Разумный и др. Под общей редакцией В. В. Дегтярева – М.: Недра, 1988
3. Шаиенко Е. Ф. и др. Горная электротехника. Учебник для техникумов – М.: Недра, 1988
4. Шехурдин В.К. Несмотряев В.М., Федоренко П.И. Горное дело М.: Недра, 1987.
5. Шаенко Е. Ф. и др. Горная электротехника. Учебник для техникумов – М.: Недра, 1988
6. Экономика, организация и планирование на угольных шахтах / А. А. Афоничкин [и др.] - М. : Недра, 1995.
7. Абрамов А.П., Бизенков В.Н. Стационарные машины. Расчет водоотливных установок горнодобывающих предприятий. - М: Издательство МГУ , 200 с
8. Махно Д.Е., Страбыкин Н.Н., Кисурин В.Н. Горные машины и оборудование. 2-е изд. - М: Издательство МГУ, 2004 г - 170 с
9. Хазин М.Л. Эксплуатация горного оборудования. - М: Издательство МГУ, 2005 г - 440 с
10. Плащанский Л.А. Основы электроснабжения горных предприятий: Учебник.-2-е изд.-2006.-499с. ISBN 5-7418-0441-1



**Негосударственное (частное) Учреждение дополнительного
образования «Учебный центр «Регион – образованиЕ»
(НУДО «УЦ «Регион-образованиЕ»)**

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
НУДО «УЦ «Регион-образованиЕ»
_____ Е.Г. Зайцева
«_____» _____ 2026г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
(профессиональная переподготовка)**

«ТЕХНОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

РАЗДЕЛ 1. Общетехнический курс Охрана труда и промышленная безопасность

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов		Форма аттестации
		Всего	в том числе практические занятия	
1	Основные понятия и терминология в области охраны труда	2	-	
2	Нормативные и организационные основы безопасности	4	-	
3	Организационные основы безопасности труда	6	2	
4	Требования к организации рабочего места и режима работы	6	-	
5	Профессиональные заболевания, причины их возникновения	4	-	
6	Действие электрического тока на организм и виды поражения электрическим током.	4	-	
7	Пожарная безопасность	2	-	
8	Первая медицинская помощь пострадавшим	4	4	
9	Зачет	2		
	Итого	34	6	Зачет

Федеральный закон «Об основах охраны труда в РФ», Трудовой кодекс. Структура системы стандартов безопасности труда Госстандарта России. Единые и отраслевые правила безопасности. Типовые инструкции по охране труда для рабочих различных профессий. Ответственность за нарушение ПБ.

Организационные основы безопасности труда: органы управления безопасностью труда, надзора и контроля за безопасностью труда; обучение, инструктаж и проверка знаний по охране труда; аттестация рабочих мест по условиям труда и сертификация производственных объектов на соответствие требованиям по охране труда; ответственность за нарушение требований по безопасности труда.

Социально-экономическое значение, экономический механизм и источники финансирования охраны труда. Экономические последствия (ущерб) от производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Экономический эффект и экономическая эффективность мероприятий по обеспечению требований охраны труда и улучшения его условий.

Понятие «рабочее время», «рабочий день», «рабочая неделя», «сверхурочная работа», «ненормированный рабочий день», «время отдыха».

Требования к организации рабочего места и режима работы. Влияние режима работы на предупреждение профзаболеваний. Привлечение работников к сверхурочным работам.

Понятия «травма» и «несчастный случай». Классификация несчастных случаев по характеру и тяжести повреждения, числу пострадавших и месту происшествя. Причины несчастных случаев. Примеры конкретных несчастных случаев по различным причинам.

Положение о расследовании и учете несчастных случаев по различным причинам.

Методы анализа производственного травматизма.

Профессиональные заболевания, причины их возникновения. Расследование профессиональных заболеваний*. Мероприятия по предотвращению травматизма и

профессиональных заболеваний. Возмещение вреда, причиненного здоровью работника, связанного с исполнением им трудовых обязанностей.

Практическая работа № 1 «Оформление акта о несчастном случае на производстве по форме Н-1. Оказание первой помощи при различных травмах».

Роль администрации предприятия в создании здоровых и безопасных условий труда. Соглашение по охране труда, заключаемое между администрацией и комитетом профсоюза от имени трудового коллектива. Предварительное обучение рабочих по ТБ и виды инструктажей.

Назначение и классификация средств индивидуальной защиты.

Практическая работа № 2 «Заполнение журналов и проведение первичного инструктажа по ТБ».

Требования безопасности при эксплуатации уступов, предохранительных рабочих площадок и берм. Повышение устойчивости уступов и бортов карьера. Способы оттаивания мерзлого грунта. Водоотлив. Мероприятия по предупреждению снежных заносов и ливневых потоков. Охрана окружающей среды при ведении горных работ*.

Доставка людей на рабочие места. ПБ при передвижении людей в карьерах Переход через железнодорожные линии, автодороги, конвейерные установки. Требования безопасности к маршевым лестницам, переходным мостикам.

Обеспечение безопасности при буровых работах. Меры безопасности при работе и передвижении буровых станков.

Основы безопасного ведения ВР, документацию на право их ведения.

Требования к персоналу, допускаемому к руководству и ведению ВР. Меры безопасности при взрывании с применением электродетонаторов, при огневом взрывании и при применении детонирующего шнура Сигнализация при ВР.

Определение радиуса опасной зоны и охрана ее в период взрыва.

ПБ при перевозке ВМ автотранспортом. Способы ликвидации отказавших скважинных зарядов и обеспечение безопасности при их ликвидации.

Меры безопасности при работе одноковшовых, многоковшовых и роторных экскаваторов.

Меры безопасности при работе на отвалах. Обеспечение безопасности при гидромеханизации.

Требования безопасности при работе вспомогательных машин и средств гидромеханизации.

ПБ при работе автомобильного, железнодорожного и конвейерного транспорта в карьере. Мероприятия по улучшению безопасности на карьерном транспорте.

Действие электрического тока на организм и виды поражения электрическим током.

Классификация помещений по опасности поражения электрическим током. Классификация средств индивидуальной защиты от поражения электрическим током.

Воздушные и кабельные линии электропередачи. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работы с электроустановками. Основные меры защиты от поражения электрическим током.

Состав атмосферы карьера. Источники загрязнения атмосферы. Борьба с пылью при буровзрывных, выемочно-погрузочных работах и транспортировании.

Уменьшение объема и нейтрализация отработанных газов двигателей внутреннего сгорания. Искусственное проветривание карьеров.

Требования к санитарно-бытовым помещениям. Медицинская помощь на карьерах. Средства защиты органов дыхания. Требования к производственно-бытовым помещениям. Водоснабжение. Обеспечение качества питьевой воды.

Горение и пожароопасные свойства веществ. Классификация производств по степени пожаро- и взрывоопасности.

Причины возникновения и опасность пожаров. Виды пожаров на карьерах.

Основы пожарной профилактики. Требования пожарной безопасности к электроустановкам. Способы и средства пожаротушения. Устройство и принцип действия спринклерных и дренчерных установок. Профилактика эндогенных и экзогенных пожаров.

Огнетушащие средства: вода, химическая воздушно-механическая пена, порошковые составы, негорючие газы. План эвакуации людей при пожаре.

Структура и задачи ВГСЧ. Организация работы горноспасателей при ликвидации аварий и спасении людей.

Виды производственных аварий. План ликвидации аварий, назначение, порядок составления и утверждения, содержание.

Практическая работа № 3 «Оказание первой помощи».

Основы геологии

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов		Форма аттестации
		Всего	в том числе практические занятия	
1.	Строение Земли	4	-	
2.	Понятие горной породы	10	2	
3.	Свойства горных пород	10	2	
4.	Чтение геологических карт	10	4	
	Зачет	2		
	Итого	36	8	Зачет

Введение в геологию. Предмет, объект и методы геологической науки, основные разделы геологии (минералогия, петрография, стратиграфия, тектоника и др. Значение геологии для народного хозяйства и экологии.

Строение Земли. Форма и размеры Земли, геосферы: ядро, мантия, земная кора, литосфера, астеносфера, типы земной коры (континентальная, океаническая). Минералы. определение минерала, кристаллическое строение и сингонии, химический состав и кристаллохимические формулы, физические свойства минералов (твёрдость, спайность, излом, цвет, блеск и др.). Горные породы. Понятие горной породы, структура и текстура, генетическая классификация: магматические, осадочные, метаморфические породы, особенности образования, строения и использования разных типов породы, классификация минералов по химическому составу, происхождению и практическому значению.

Практическая работа № 1 «Определение и идентификация минералов и горных пород».

Определение минералов по внешним признакам (цвет, блеск, твёрдость, спайность, излом), работа с коллекцией минералов, заполнение таблицы с характеристиками (название, класс, химическая формула, применение), определение твёрдости по шкале Мооса. Идентификация горных пород и определение их происхождения; изучение образцов горных пород, заполнение таблицы с характеристиками (название, происхождение, структура, текстура, использование), сопоставление описания с образцом.

Геологическая хронология и время. Абсолютный и относительный возраст горных пород, методы определения возраста (радиоизотопные, палеонтологические и др.), геохронологическая и стратиграфическая шкалы. Основы тектоники, тектонические движения (эпейрогенические, орогенные), гипотезы развития земной коры (тектоника литосферных плит и др.).

Практическая работа № 2 «Изучение геологических процессов, работа с геологической картой».

Освоение навыков чтения геологических карт и построения простейших геологических разрезов, определение элементов залегания слоёв, построение стратиграфической колонки, анализ условных обозначений, освоение эндогенных и экзогенных процессов, анализ примеров деятельности поверхностных вод, ледников, ветра, обсуждение их влияния на формирование рельефа.

Материаловедение

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов		Форма аттестации
		Всего	в том числе практические занятия	
1.	Классификация материалов	4	-	
2.	Свойства материалов	6		
3.	Металлы и сплавы	6	2	
4.	Неметаллические материалы	8	2	
	Зачет	2		
	Итого	26	4	Зачет

Классификация материалов. Деление материалов на металлические (чёрные и цветные металлы, сплавы) и неметаллические (пластмассы, резины, керамика, дерево и др.), критерии классификации: происхождение, состав, свойства, область применения, критерии классификации: происхождение, состав, свойства, область применения.

Свойства материалов. Физические свойства (плотность, теплопроводность, электропроводность, тепловое расширение), механические свойства: прочность, предел прочности, текучесть, упругость, выносливость, хрупкость, пластичность, износостойкость, химические свойства (окисляемость, коррозионная стойкость, кислотоупорность), технологические свойства (жидкотекучесть, свариваемость, обрабатываемость резанием).

Металлы и сплавы. Атомно-кристаллическое строение металлов, типы кристаллических решёток, дефекты кристаллического строения (вакансии, дислокации, границы зёрен) и их влияние на свойства, классификация чёрных и цветных металлов; сплавы: понятие, компоненты, фазы (твёрдые растворы, механические смеси, химические соединения), диаграммы состояния сплавов, их построение и анализ, сталь и чугун: классификация, маркировка, свойства и применение в горнодобывающей промышленности, термическая обработка металлов: отжиг, нормализация, закалка, отпуск; химико-термическая обработка.

Практическая работа № 1 «Определение твёрдости материалов, расшифровка марок сталей и чугунов».

Освоение методов измерения твёрдости (по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу), проведение испытаний образцов, расчёт значений твёрдости, анализ результатов. Определение химического состава и классификации материалов по их маркировке; расшифровка предложенных марок, определение области применения материалов.

Неметаллические материалы. Резина и резинотехнические изделия: свойства, применение в буровзрывных работах (например, для уплотнений, прокладочных материалов), пластмассы и композитные материалы: области применения в горной промышленности, минеральные и керамические материалы. Взрывчатые материалы. классификация взрывчатых веществ (ВВ) по составу, чувствительности, мощности, физико-химические свойства ВВ: бризантность, детонационная способность, стабильность, требования к материалам для изготовления взрывчатых смесей, влияние состава и структуры материалов на эффективность взрывных работ. Материалы, используемые в горнодобывающей промышленности (взрывчатые вещества, металлы для оборудования, износостойкие материалы).

Практическая работа № 2 «Определение связи свойств материалов с технологическими процессами (бурение, взрывание, обработка горных пород), аспекты вопросов безопасности, связанных с выбором материалов».

Физико-механические свойства горных пород, их влияние на выбор способа работы, свойства горных пород и взрывчатых материалов, Обработка горных пород, коррозия, устойчивость к механическим воздействиям, совместимость с взрывчатыми веществами. Общие меры безопасности при бурении и взрывании.

РАЗДЕЛ 2. Специальный курс

Горное дело

1. Горное дело при разработке месторождений подземным способом

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов		Форма аттестации
		Всего	в том числе практические занятия	
1.	Классификация, строение и нарушение пластов	6		
2.	Физические и механические свойства горных пород	6		
3.	Шахта и её элементы.	10	2	
4.	Производственные процессы	6	4	
5.	Классификация систем разработки	10	6	
6.	Организация проектирования горных предприятий	8	2	
7.	Факторы, влияющие на производительность оборудования.	6	2	
8.	Безопасность труда в шахте	6		
	Экзамен	2		
	Итого	60	16	экзамен

Горные породы. Способы разрушения горных пород и область их применения. Новейшие способы разрушения горных пород. Понятие о горных работах, их классификации. Достоинства, недостатки и области использования различных видов горных работ. Буровые работы. Основные понятия и термины: «шпур», «скважина», «длина, глубина шпура», «величина заходки», «коэффициент использования шпура (КИШ)». Способы бурения шпуров: ударно-поворотное, вращательное, ударно-вращательное, вращательно-ударное.

Классификация крепежных материалов. Дерево и металл как крепежный материал. Вяжущие вещества и растворы. Бетон и железобетон. Искусственные камни, их характеристика, области использования, достоинства и недостатки. Новейшие крепежные материалы и перспективы их использования. Назначение крепи, требования к ней и ее классификация. Деревянные крепи, их виды и элементы. Металлическая крепь. Анкерные крепи, крепи из сборного железобетона, их элементы, технология установки и область применения. Монолитная железобетонная крепь, технология ее установки и область применения. Каменные крепи. Смешанные крепи. Конструкция крепей сопряжений выработок. Особенности конструкции крепи наклонных выработок. *Временные и предохранительные крепи.

Практическое занятие №1 «Изучение различных конструкций крепи горных выработок, инструментов и механизмов для возведения крепления».

Классификация способов проведения горных выработок в зависимости от устойчивости и водообильности горных пород (обычный, специальный), однородности пересекаемых пород (сплошным или уступным забоем), размещения породы, способа прохождения горных выработок (узким или широким забоем)

Паспорт проведения и крепления горной выработки. Технологические схемы проведения горных выработок. Проходческий цикл. Производственные процессы и их классификация. Выполнение вспомогательных работ при проведении горных выработок: настилка путей, устройство разминок, сооружение водоотливных канавок, наращивание или передвижка конвейеров, прокладка труб, кабелей, проветривание забоев, освещение забоя и горной выработки и другие работы. Понятие о графике организации работ. Правила безопасности (ПБ) при проведении горных выработок.

Практическое занятие №2 «Выбор формы и расчет размеров поперечного сечения горной выработки для конкретных условий».

Понятие о месторождении полезного ископаемого и шахтном поле. Границы шахтного поля: условные и фиксированные. Конфигурации и примеры шахтных полей. Запасы шахтного поля. Потери полезного ископаемого. Производственная мощность и срок службы шахты (расчетный и полный срок).

Классификация способов управления кровлей в зависимости от свойств боковых пород. Управление кровлей в очистных забоях способом полного обрушения, его сущность и условия применения. Понятие об управлении кровлей способом частичного обрушения. Порядок производства работ по управлению кровлей.

Требования ПБ в шахтах к проектной документации на ведение подготовительных работ. Содержание проектов, их выполнение и утверждение. Руководящие материалы по проектированию и их исполнение. Вопросы, рассматриваемые в проектах по проведению горных выработок. Исходные данные. Выбор формы и расчет размеров поперечного сечения горной выработки. Выбор технологической схемы прохождения горной выработки и механизации горнопроходческих работ. Расчет и составление паспортов БВР, паспорта крепления и паспорта проветривания подготовительной выработки. Вспомогательные работы при проведении горной выработки. Охрана труда и противопожарная защита при проведении подготовительных выработок.

Особенности разработки мощных пластов. Разработка мощных пластов с разделением и без разделения на слои. Порядок отработки слоев. Основные способы управления кровлей при разработке мощных пластов.

Общие сведения о гидравлической добыче полезного ископаемого Особенности технологии подземной гидродобычи. Общая технологическая схема добычи на гидрошахтах. Условия применения гидравлической добычи полезного ископаемого. Особенности вскрытия и подготовки, шахтных полей и выемочных участков. Перспективы развития гидродобычи.

Понятие о шахтной пыли. Источники пылеобразования Интенсивность пылеобразования и удельный выход пыли. Мероприятия по комплексному обеспыливанию воздуха. Проект комплексного обеспыливания. Контроль пылевзрывобезопасности горных выработок. Пылевой контроль на шахте.

Понятие о шахтном климате. Составляющие шахтного климата: температура, влажность, скорость движения воздуха и факторы, влияющие на колебания температуры, влажности и скорости движения воздуха. Влияние климатических условий на организм человека. Допустимые нормы климатических параметров. Борьба с высокими и низкими температурами. Приборы контроля.

2. Горное дело при разработке месторождений открытым способом

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов		Форма аттестации
		Всего	в том числе практические занятия	
1.	Классификация, строение и нарушение пластов	6		
2.	Физические и механические свойства горных пород	6		
3.	Карьер и его элементы.	10	2	
4.	Производственные процессы	6	4	
5.	Классификация систем разработки	10	6	
6.	Организация проектирования горных предприятий	8	2	
7.	Факторы, влияющие на производительность оборудования.	6	2	
8.	Безопасность труда в карьере	6		
	Экзамен	2		
	Итого	60	16	экзамен

Классификация, строение и нарушение пластов. Угольные пласты. Мощность пласта. Виды горных пород.

Физические и механические свойства горных пород. Классификация горных пород. Коэффициент крепости f по шкале проф. М. М. Протодяконова.

Сопротивляемость горных пород. Сопротивляемость пород по экскавации, бурению и взрыву.

Сущность открытых горных работ. Условия применения открытых горных работ. Достоинства открытой разработки. Недостатки открытой разработки.

Понятие об открытых горных работах. Карьер и его элементы. Понятие об уступах. Элементы уступа.

Этапы ведения горных работ. Производственные процессы. Понятие о вскрытии месторождения. Классификация способов вскрытия. Понятие гидромеханизации. Достоинства и недостатки гидромеханизации. Классификация систем разработки.

Практическая работа №1 «Элементы системы разработки».

Виды систем разработки по способу перемещения пустых пород в отвалы. Понятие и классификация отвальных работ.

Технология экскаваторного отвалообразования.

Практическая работа №2 «Изучение схем экскаваторного отвала».

Технология бульдозерного отвалообразования.

Практическая работа №3 «Расчет бульдозерного отвала».

Классификация и назначение различных типов экскаваторов.

Практическая работа №4 «Горные работы с применением механических лопат».

Классификация и назначение различных типов буровых станков. Общие сведения о карьерном транспорте.

Железнодорожный транспорт. Автомобильный транспорт. Конвейерный транспорт.

Технологические параметры и схемы работы колесных скреперов. Назначение бульдозеров. Назначение погрузчиков.

Практическая работа №5 «Технология разработки погрузчиком и бульдозером».

Понятие о контурах карьера, объеме вскрышных и добычных работ. Понятие и виды коэффициентов вскрыши. Понятие производственной программы горного предприятия. Производственная мощность карьера по добыче и вскрыше. Факторы, влияющие на выбор производственной мощности карьера.

Практическая работа №6 «Производственная мощность и срок службы карьера». Методы определения глубины разреза по типу залегания полезного ископаемого. Запасы полезного ископаемого и объемы вскрыши. Геологические и промышленные запасы полезного ископаемого.

Организация проектирования горных предприятий. Режим горных работ. Факторы, влияющие на выбор режима горных работ. Общие сведения о производительности труда и оборудования.

Виды производительности экскаватора. Факторы, влияющие на производительность оборудования. Назначение и параметры траншей. Форма поперечного сечения и элементы траншей.

Практическая работа №7 «Типы забоев и заходок при работе одноковшовых экскаваторов».

Бестранспортные способы проходки траншей, условия применения достоинства и недостатки. Транспортные способы проходки траншей. Комбинированные и специальные способы проведения траншей.

Практическая работа №8 «Расчет параметров капитальной траншеи».

Назначение и параметры рабочих площадок. Схемы к определению ширины рабочих площадок. Основное понятие о фронте работ. Направление и перемещение фронта работ. Блок и факторы, влияющие на длину блока. Рабочая зона и интенсивность горных работ. Подготовленные, вскрытые и готовые к выемке запасы. Назначение и параметры рабочих площадок. Схемы к определению ширины рабочих площадок.

Практическая работа №9 «Расчет технологических схем».

Назначение проветривания карьеров, организация работ. Примеры из опыта проветривания глубоких карьеров.

Практическая работа №10 «Способы проветривания застойных зон глубоких карьеров».

Внешний, внутренний, участковый и центральный водоотлив. Задачи и способы организации водоотлива на ОГР.

3. Буровые работы

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов		Форма аттестации
		Всего	в том числе практические занятия	
1.	Область применения и классификация буровых машин	12	4	
2.	Эксплуатация буровых станков, система управления ими	16	2	
3.	Выемочно-погрузочные машины	26	6	
	Экзамен	2		
	Итого	56	12	зачет

Виды бурения и классификация буровых установок. Определение буровых работ и их область применения, классификации горных пород по крепости, абразивности и буримости, история развития буровых технологий. Механическое бурение: вращательное, ударное, комбинированные методы, классификация буровых установок по типу привода, глубине бурения, назначению, основные узлы и агрегаты бурового станка (вышка, ротор, буровая лебёдка, насосы).

Буровой инструмент. Виды бурового инструмента: долота (лопастные, шарошечные, алмазные), бурильные колонны, утяжелённые бурильные трубы (УБТ). Буровой снаряд для кольцевого и сплошного забоя. Способы отбора керна и бурового шлама. Назначение и функции буровых растворов (охлаждение инструмента, вынос шлама, поддержание стабильности стенок скважины). Основные свойства: плотность, вязкость, реологические характеристики. Приготовление и утяжеление буровых растворов, химические реагенты. Режимы бурения. Параметры режима: осевая нагрузка на долото, частота вращения, расход промывочной жидкости, взаимосвязь параметров и оптимизация скорости проходки, типы осложнений: поглощения, газонефтеводопроявления (ГНВП), осыпи, обвалы стенок скважины. Методы предупреждения и ликвидации осложнений. Противовыбросовое оборудование (ПВО): назначение, конструкция, принцип работы.

Практическое занятие №1 «Выбор буровой установки согласно горногеологическим условиям бурения».

Расчёт нагрузки на буровую установку, выбор типа установки с учётом характеристик породы и глубины скважины, освоение учета физико-механических свойств пород и параметров бурения.

Крепление скважин. Назначение и виды обсадных колонн, цементирование: технология, оборудование, контроль качества. Свойства цементного раствора и регулирование его параметров. Правила охраны труда и техники безопасности, план ликвидации аварий, действия при ГНВП, пожарах, других нештатных ситуациях.

Практическое занятие №2 «Расчеты конструкций скважин, бурового раствора, бурильной колонны на прочность».

Определение количества обсадных колонн, их диаметры, высоты подъёма цементного раствора. Освоение принципов проектирования скважин с учётом геологического разреза. определить количество материалов для приготовления бурового раствора заданной плотности, рассчитать его геологические свойства. Освоение работы с рецептурами и контроль качества буровых растворов. выполнить расчёт прочности бурильной колонны при турбинном бурении с учётом нагрузок. Освоение методов прочностного расчёта конструкций.

4. Методы и способы ведения взрывных работ

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов		Форма аттестации
		Всего	в том числе практические занятия	

1.	Классификация средств и способов взрывания.	6	2	
2.	Технология работ при бескапсюльном взрывании	6	2	
3.	Принципы расчета зарядов	8	4	
4.	Методы взрывных работ, классификация	8	2	
5.	Технология и организация буровзрывных работ	8		
6.	Проект массового взрыва, паспорт БВР	8	2	
	Экзамен	2		
	Итого	46	12	экзамен

Взрыв. Виды взрывов. Формы взрывчатого превращения. Физико-химические характеристики ВВ: плотность, дисперсность, пластичность, вязкость, физическая стабильность, химическая стойкость, эксудация, слеживаемость, водоустойчивость. Чувствительность ВВ к тепловым и механическим воздействиям, искровому заряду статического электричества, к детонации.

Кислородный баланс: положительный, отрицательный, нулевой. Сущность понятия, его значение для энергетической характеристики взрыва ВВ и состава продукта взрыва. Причины затухания детонации. Понятие о дробящем и фугасном действии взрыва (работоспособность, бризантность). Методы испытания и оценки эффективности ВВ, условия безопасного обращения с ними. Опасность неправильного обращения с ВВ. Классификация промышленных ВВ по условиям применения, характеру воздействия на среду, физическому состоянию, степени опасности при хранении и транспортировании. Их отличительные признаки.

Требования, предъявляемые к промышленным ВВ: окислители, горючие добавки, сенсibilизаторы, стабилизаторы, флегматизаторы, пламегасители. Основные требования, предъявляемые к промышленным ВВ. Взрывчатые нитросоединения. Тротил. Простейшие ВВ, не содержащие тротил (динамонит, игданит). Тротилсо-держателе ВВ (гранулотол, алюмотол, граммониты, граммоналы, аммониты, аммоналы, детониты, динафталиты). Условия применения аммиачно-селитренных ВВ и безопасное обращение с ними; достоинства и недостатки.

Сущность предохранительности ВВ. Состав ПВВ. Способы повышения предохранительности ВВ. Преимущества и недостатки ПВВ. Высокопредохранительные ВВ, область их применения. Водосодержащие и водоземulsionные ВВ, их классификация и принципы составления рецептур. Составы заводского изготовления (акваторы) и составы, готовящиеся непосредственно на предприятиях (ифзаниты, горячелюющие ВВ, карботолы). Характеристика и свойства водосодержащих и водоземulsionных ВВ, условия их применения. Пороха бездымные и дымные: их состав, свойства, условия применения и безопасного обращения. Техничко-экономическая эффективность применения промышленных ВВ. Иницирующие ВВ. первичные (гремучая ртуть, азид свинца, тенерес) и вторичные (тетрил, ТЭН, гексоген).

Капсюли-детонаторы, их конструкция и принцип действия, осмотр, проверка, условия применения, упаковка и маркировка. Огнепроводный шнур, его конструкция, скорость горения, условия применения. Дефекты огнепроводного шнура, вызывающие прекращение, замедление или ускорение горения, и способы их распознавания. Электродетонаторы (ЭД), их конструкция и принцип действия. ЭД мгновенного, замедленного и короткозамедленного действия, интервалы замедления. Упаковка, маркировка, осмотр и проверка ЭД. Предохранительные ЭД, их конструкция и область применения. Безопасный ток. Импульс воспламенения. Гарантийный ток. Условия применения ЭД в сухих и обводненных забоях. ЭД пониженной чувствительности, устойчивые к блуждающим токам. Детонирующий шнур, конструкция, свойства и условия применения. Коротко замедлители для детонирующего шнура (КЗДШ).

Практическая работа № 1 «Изучение средств иницирования».

Порядок получения, учета и хранения взрывчатых материалов. Склады ВМ, основные требования к ним, учет прихода и расхода ВМ, порядок выдачи. Правила безопасности при хранении ВМ. Транспортирование ВМ. Установленный порядок транспортирования. Персонал для перевозки ВМ. Правила совместной перевозки ВМ различных групп совместимости. Транспортирование ВМ в подземных условиях. Правила переноски ВВ к месту производства ВР. Персонал для переноски ВМ.

Испытание ВМ. Определение скорости и полноты передачи детонации, работоспособности, брызганности, скорости горения огнепроводного шнура. Испытание СВ на безотказность взрывания. Персонал для производства испытания и уничтожения ВМ. Способы и порядок уничтожения ВМ. Правила безопасности при уничтожении ВМ. Типы источников тока. Взрывные машинки (приборы), их типы и принцип действия. Магистральные, участковые, соединительные провода, их характеристики и назначение. Изоляция проводов. Соединение проводов. Контрольные и измерительные приборы для электровзрывания. Ток контрольно-измерительных приборов. Приборы для определения проводимости и величины сопротивления, принцип их действия. Уход за приборами. Приборы для определения мощности взрывных машинок, принцип их действия.

Практическая работа №2 «Источники тока, контрольно-измерительная аппаратура и проводники при электровзрывании».

Огневое взрывание. Получение капсулей-детонаторов и огневого шнура, изготовление зажигательных и контрольных трубок. Доставка ВМ к месту взрыва. Изготовление патронов-боевиков. Сигнализация. Опасная зона. Заряжание и забойка. Поджигание контрольных и зажигательных трубок, уход в безопасное место, подсчет взорвавшихся снарядов, подход к месту взрыва, осмотр забоя, ликвидация отказов. Допуск людей к работам. Достоинства, недостатки и область применения огневого взрывания. Электрическое взрывание. Получение и проверка ЭД. Подбор ЭД по сопротивлениям. Определение направления тока для безотказного взрывания. Заряжание забоя. Монтаж электровзрывной сети, изоляция соединений. Меры безопасности при монтаже сети, проверка проводимости и измерение сопротивления. Защита от блуждающих токов. Производство взрыва. Сигнализация. Охрана опасной зоны. Выход из укрытия после взрыва и в случае отказа. Осмотр места взрыва. Ликвидация отказов. Допуск людей к работе.

Электроогневое взрывание, взрывание детонирующим шнуром (бес капсульное взрывание). Получение средств инициирования (СИ). Доставка ВМ к месту взрыва. Изготовление патронов-боевиков. Заряжание и забойка. Сигнализация. Опасная зона. Производство взрыва, осмотр забоя, ликвидация отказов. Допуск людей к работам. Область применения, преимущества и недостатки бес капсульного взрывания. Детонирующий шнур, конструкция, марки, характеристика и область применения, способы соединения и инициирования детонирующего шнура, отличительная особенность патронов-боевиков при бес капсульном варианте взрывания. Мгновенное и короткозамедленное инициирование зарядов, конструкция, марки, назначение. Схемы взрывных сетей, их классификация и назначение, правила монтажа и врезки КЗДШ. Проверка схемы взрывных сетей на работоспособность и безотказность взрывания. Правила безопасности при взрывании детонирующим шнуром.

Практическая работа № 3 «Изучение схем взрывных сетей».

Методы наружных, камерных и скважинных зарядов. Сущность, область применения, достоинства и недостатки каждого метода. Параллельное и веерное расположение скважин при подземных горных работах. Элементы скважинного заряда: глубина и диаметр, скважины, длина заряда, длина забойки. Применение скважин на угольных шахтах: торпедирование трудно обрушаемых пород кровли, торпедирование выбросоопасных пластов. Обрушение над камерных над лавных толщ с поверхности и в подземных условиях. Преимущества и недостатки метода.

Сущность и особенности метода камерных зарядов. Формы, размеры минных камер. Технология заряжания и забойки. Область применения.

Щадящее (контурное) взрывание. Общее понятие о способе контурного взрывания. Назначение и область применения. Организация ВР. Необходимые материалы для производства ВР в шахтах. Контурное взрывание при проведении горизонтальных выработок по породе. Расположение оконтуривающих шпуров, глубина и диаметр шпуров, разметка шпуров, бурение шпуров, заряды ВВ, порядок инициирования зарядов в шпурах. Особенности контурного взрывания при проведении горизонтальных выработок по угольным пластам с присечкой породы. Проведение наклонных горных выработок с применением огневого и электрического взрывания, требования правил безопасности. Правила безопасности при сбойке выработок и при проведении выработок параллельными забоями. Ведение ВР вблизи складов ВМ и других важных горных сооружений. ВР при проведении восстающих выработок. Допущенные ВВ и способы взрывания. Требования по

оборудованию лестничных отделений, доставке ВМ, удалению людей, проветриванию, осмотру места взрыва.

Заряды, их виды, формы, конструкции. Забойка, виды забойки. Процесс разрушения массива при одиночном взрыве заряда, область применения, достоинства и недостатки. Взрывы: камуфлеты откольного действия, область применения.

Внутренняя забойка, ее величина и влияние на эффективность взрывания.

Процесс разрушения массива одновременным взрыванием серии зарядов, область применения, достоинства и недостатки. Мгновенное, короткозамедленное, замедленное взрывание, область применения, достоинства и недостатки каждого.

Общие принципы расчета зарядов ВВ. Расчеты зарядов ВВ: удельного расхода ВВ, расхода ВВ на взрыв, количества шпуров на взрыв, расстояния между шпурами по забою. Опытные взрывания для разработки паспорта БВР по индивидуальным заданиям. Паспорт БВР, его составные части, порядок составления, согласования, утверждения. Расчет паспорта БВР по индивидуальным заданиям.

Практическая работа №4 «Расчет паспорта БВР для конкретных условий БВР (условия могут быть выбраны слушателем)».

Иницирующие ВВ. первичные (гремучая ртуть, азид свинца, тенерес) и вторичные (тетрил, ТЭН, гексоген). Степень дробления горных пород взрывом. Влияние основных факторов на изменение степени дробления пород при проведении подземных горных выработок. Влияние степени дробления пород на скорость проведения выработок. Режимы ведения ВР. Установление групп забоев и протяженных горных выработок в зависимости от степени их опасности. Дополнительные требования единых правил взрывных работ при ведении ВР в установленных группах. Порядок утверждения режимов производства для различных групп протяженных выработок. Выбор взрывчатых веществ и средств инициирования в зависимости от принадлежности выработки к определенной группе.

Выбросоопасные и угрожаемые породы. Сотрясательное взрывание с предварительным применением способов предотвращения внезапных выбросов угля и газа. Сотрясательное взрывание без применения способов предотвращения внезапных выбросов угля и газа. Документы на производство сотрясательного взрывания. Паспорт БВР, инструкции по ВВ I и II классов. Условия применения мгновенных, короткозамедленных (ЭДКЗ) и замедленных (ЭДЗД) электродетонаторов. ВВ и СВ (СИ), порядок взрывания зарядов, расстояние до места укрытия мастера-взрывника и места укрытия людей. Персонал для производства и руководства сотрясательным взрыванием. Забойка, водяные завесы, содержание «Инструкции по производству сотрясательного взрывания». Безопасность ВР.

Практическая работа №5 «Сотрясательное взрывание».

Особые виды взрывных работ. Ведение ВР при пропуске застрявшей горной массы в углеспускных выработках, перебивание деревянных стоек, дробление породы, допущенные ВВ для таких работ, организация ВР. Правила безопасности и единые правила взрывных работ. Участки взрывных (буровзрывных) работ и их персонал. Порядок организации участков ВР на шахтах. Персонал участка и предъявляемые к нему требования. Необходимая документация участка ВР в соответствии с нормативными документами.

Практическая работа №6 «Изучение документации, инструкций участка БВР».

Организация работы мастера-взрывника. Оформление наряда-путевки, получение взрывных ВМ и взрывных приборов, их доставка в забой, получение разрешения на ведение ВР, зарядание забоя, монтаж взрывной сети, удаление людей, осмотр забоя после взрывания, отчет об израсходованных ВМ, отчет о проведенных в смене работах. Порядок ведения работ группой мастеров-взрывников. Права и ответственность мастера-взрывника и непосредственного руководителя ВР. Инструкция мастера-взрывника. Ответственность непосредственного руководителя ВР за выставление постов охраны, разрешение на производство ВР в забое, допуск рабочих после производства ВР, расход ВМ.

Практическая работа №7 «Изучение инструкции мастера-взрывника».

5. Основы теории взрыва и свойства промышленных взрывчатых веществ

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов		Форма аттестации
		Всего	в том числе практические занятия	
1.	Область применения и классификация буровых машин	10	-	
2.	Эксплуатация буровых станков, система управления ими	18		
3.	Выемочно-погрузочные машины	10		
	Итого	38	-	зачет

Классификация взрывов по природе, химический взрыв, его основа. Кислородный баланс ВВ, химические реакции при взрыве, продукты взрыва, объём газов взрыва. Теплота взрыва: методы её расчёта и измерения, температура взрыва, давление газов при взрыве. Основы гидродинамической теории детонации. Механизм распространения детонационной волны, параметры детонации (скорость, давление, температура).

Определение теплоты взрыва заданного вещества с использованием табличных данных или эмпирических формул, метод Г. А. Авакяна, метод ориентировочного определения для смесевых ВВ. Определение кислородного баланса заданного соединения и интерпретация результата. Составление уравнения реакции взрывчатого разложения, расчёт избытка или недостатка кислорода. Определение скорости детонации, давления и температуры в детонационной волне для конкретного ВВ. Использование эмпирических зависимостей и справочных данных.

Взрывчатые химические соединения. Классификация взрывчатых веществ (бризантные, инициирующие, метательные и др.). Химический состав и структура промышленных ВВ. Физико-химические свойства ВВ: чувствительность к теплу, удару, трению; работоспособность, плотность, стабильность. Примеры промышленных ВВ: аммиачно-селитренные, водонаполненные и др. Понятие предохранительных ВВ. Теории и принципы создания предохранительных составов. Применение предохранительных ВВ в горнодобывающей промышленности и других отраслях.

Сравнить несколько типов ВВ по ключевым параметрам (чувствительность, работоспособность, стабильность) и выбрать оптимальный вариант для заданных условий применения, работа с техническими характеристиками и нормативными документами. Определение объёма и состава продуктов взрыва для вещества с положительным или отрицательным кислородным балансом. Составление уравнения реакции, расчёт молярных объёмов продуктов.

6. Разрушение горных пород взрывом

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов		Форма аттестации
		Всего	в том числе практические занятия	
4.	Методы разрушения горных пород взрывом	10	-	
5.	Параметры буровзрывных работ (БВР).	8		
6.	Разработка схемы контурного взрывания	12		
7.	Оценка качества разрушения горных пород взрывом	8		
	Итого	38	-	зачет

Методы разрушения горных пород взрывом. Классификация методов разрушения (шпуровые, скважинные, камерные, малокамерные, накладные заряды и др.). Особенности применения методов в зависимости от горно-геологических условий. Контурное взрывание: сущность, виды (предварительное и последующее оконтуривание), преимущества и области применения.

Параметры буровзрывных работ (БВР). Основные расчётные параметры: линия наименьшего сопротивления (ЛНС), расстояние между скважинами, удельный расход ВВ, конструкция зарядов: сплошные, рассредоточенные, с воздушными промежутками, способы инициирования зарядов: мгновенное, замедленное, короткозамедленное взрывание, интервалы замедления, схемы короткозамедленного взрывания.

Разработка схемы контурного взрывания для проведения горной выработки с заданными параметрами. Расчёт параметров оконтуривающих шпуров, выбор типа ВВ и конструкции заряда для минимизации перебора породы. Анализ результатов взрыва по данным о гранулометрическом составе породы. Построение гистограммы распределения кусков по размерам, расчёт среднего размера куска и выхода негабарита.

Оценка качества разрушения горных пород взрывом. Критерии качества взрыва: равномерность дробления, выход негабарита, ширина развала горной массы. Методы оценки качества дробления (линейный, планиметрический, стереограмметрический, ситовой анализ и др.). Современные методы контроля (лазерное сканирование для определения изменения объёма породы и коэффициента разрыхления). Нормативы и правила безопасности при хранении, транспортировке и использовании ВВ.

Анализ результатов взрыва по данным о гранулометрическом составе породы. Построение гистограммы распределения кусков по размерам, расчёт среднего размера куска и выхода негабарита. Определение границ опасных зон по разлёту кусков породы, сейсмическому воздействию и ударной воздушной волне для заданного взрыва. Использование нормативных формул и таблиц, учёт характеристик ВВ и параметров зарядов.

7. Требование безопасности при ведении взрывных работ

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов		Форма аттестации
		Всего	в том числе практические занятия	
1.	Правила безопасности при зарядании шпуров и скважин	6		
2.	Требования к взрывчатым веществам и зарядным устройствам	6		
3.	Требования к персоналу	8	2	
4.	Оформление документации	10	4	
5.	Организация опасной зоны. Запретная зона.	10	6	
6.	Осмотр забоя после взрыва	10	2	
7.	Порядок производства, контроля и оформления документации на массовый взрыв.	8	2	
	Экзамен	2		
	Итого	60	16	экзамен

Правила безопасности при зарядании шпуров и скважин. Требования безопасности при работе с капсуль-детонаторами, электродетонаторами, пиротехническим реле, СИНВ, огнепроводным и детонирующим шнуром, их назначение, конструкция, марки, принцип действия.

Требования к взрывчатым веществам и зарядным устройствам при механизированном зарядании.

Допуск к руководству взрывными работами, производству взрывных работ, работе на складах взрывчатых материалов. Ответственность лиц за нарушение установленного порядка. Организация работы взрывника, должностная инструкция.

Порядок получения, учета, хранения и использования взрывчатых материалов. Склады, требования к ним. Хранение взрывчатых материалов на блоке. Правила безопасности при выдаче взрывчатых материалов. Транспортирование, доставка взрывчатых материалов к месту взрыва. Персонал и средства для транспортирования взрывчатых материалов. Правила безопасности при транспортировании.

Транспортирование взрывчатых материалов автомобильным, железнодорожным транспортом. Правила переноски взрывчатых материалов.

Организация опасной зоны. Запретная зона.

Оформление документации на уничтожение взрывчатых материалов. Уничтожение взрывчатых материалов, способы уничтожения. Правила безопасности при уничтожении взрывчатых материалов.

Порядок охраны места взрыва. Осмотр забоя после взрыва. Способы ликвидации отказов при методе скважинных, шпуровых, камерных, наружных зарядов. Порядок выполнения работ при отказе, оформление документации. Документация по буровзрываемым работам: проекты, паспорта буровзрывных работ, разрешительная документация на право производства взрывных работ, хранение, приобретение, перевозку, изготовление взрывчатых материалов, порядок ее получения.

Основные положения проектирования буровзрывных работ. Контроль качества и экономическая эффективность взрыва. Организация заряжания забойки скважин, доставки взрывчатых материалов на блок. Порядок производства, контроля и оформления документации на массовый взрыв.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Учебники

1. Медведев Г. Д. Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий-М. Недра, 1988.
2. Справочник по электроустановкам угольных предприятий. Электроустановки угольных разрезов и обогатительных фабрик Ш. Ш. Ахмедов, А.Г. Кузьмичев, Ю.Г. Разумный и др. Под общей редакцией В. В. Дегтярева – М.: Недра, 1988
3. Шаиенко Е. Ф. и др. Горная электротехника. Учебник для техникумов – М.: Недра, 1988
4. Шехурдин В.К. Несмотряев В.М., Федоренко П.И. Горное дело М.: Недра, 1987.
5. Шаенко Е. Ф. и др. Горная электротехника. Учебник для техникумов – М.: Недра, 1988
6. Экономика, организация и планирование на угольных шахтах / А. А. Афоничкин [и др.] - М. : Недра, 1995.
7. Абрамов А.П., Бизенков В.Н. Стационарные машины. Расчет водоотливных установок горнодобывающих предприятий. - М: Издательство МГУ , 200 с
8. Махно Д.Е., Страбыкин Н.Н., Кисурин В.Н. Горные машины и оборудование. 2-е изд. - М: Издательство МГУ, 2004 г - 170 с
9. Хазин М.Л. Эксплуатация горного оборудования. - М: Издательство МГУ, 2005 г - 440 с
10. Плащанский Л.А. Основы электроснабжения горных предприятий: Учебник.-2-е изд.-2006.-499с. ISBN 5-7418-0441-1

Нормативные документы

1. Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом.
2. Инструкция по безопасной эксплуатации электроустановок открытых горных работ
3. Инструкция по маркшейдерскому учету объемов горных работ при добыче полезных ископаемых открытым способом

4. Инструкция по наблюдениям за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов на карьерах и разработка мероприятий по обеспечению их устойчивости.
5. Инструкция по согласованию годовых планов развития горных работ
6. Инструкция по маркшейдерскому учету объемов горных работ при добыче полезных ископаемых открытым способом
7. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых"
8. "О промышленной безопасности опасных производственных объектов". Федеральный закон
9. ФНП в области промышленной безопасности "Правила безопасности при взрывных работах".
10. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 года № 197-ФЗ