



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ГОРНОСПАСАТЕЛЬНОГО ДЕЛА, ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
И ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ «РЕСПИРАТОР»
МИНИСТЕРСТВА ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ
СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
(НИИГД «РЕСПИРАТОР»)**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

СОГЛАСОВАНО:

Первый заместитель министра
образования и наук
Донецкой Народной Республики
_____ М.Н. Кушнарев
« ____ » _____ 2015 года

УТВЕРЖДЕНО:

На Ученом совете института
протокол № 6 от 27.08.2015 г.
Директор НИИГД МЧС ДНР
_____ В.Г. Агеев

ПРОГРАММА

**вступительного экзамена для поступающих на обучение
по программам дополнительного образования – подготовки
научных кадров в аспирантуре**

**по направлению подготовки 05.26.03.
«Пожарная и промышленная безопасность»**

Донецк – 2015

Введение

Программа вступительного экзамена по курсу 05.26.03 «Пожарная и промышленная безопасность» разработана с целью обеспечения подготовки и аттестации научных кадров высшей квалификации в соответствии с Номенклатурой специальностей научных работников, утвержденной республиканским органом исполнительной власти, обеспечивающей формирование и реализацию государственной политики в сфере образования и науки.

В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: пожаровзрывобезопасность, надежность технических систем и техногенный риск, безопасность в чрезвычайных ситуациях, управление промышленной безопасностью, безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело, пожарная безопасность

1. Общие вопросы пожарной и промышленной безопасности

Пожарная и промышленная безопасность, ее научные основы, связь с охраной труда, гигиеной и физиологией труда, инженерной психологией, эргономикой, технической эстетикой, влияние на производительность труда. Пожарная и промышленная безопасность, как часть социальной политики.

Роль научно-технического прогресса, современных технологий, механизации и автоматизации производственных процессов в обеспечение пожарной и промышленной безопасности.

Законодательство и система пожарной и промышленной безопасности труда в ДНР: службы безопасности труда на предприятиях, материально-техническое снабжение, государственный надзор и общественный контроль.

Стандарты безопасности труда. Межотраслевая и отраслевая научно-техническая документация по безопасности труда, порядок ее разработки, согласования и утверждения.

Органы государственного надзора и общественного контроля за соблюдением законодательства и состоянием безопасности труда на предприятиях промышленности. Ответственность за нарушение законодательства и требований пожарной и промышленной безопасности.

Система управления пожарной и промышленной безопасностью на предприятиях, ее функции и задачи.

Пожарная и промышленная безопасность – составная часть службы охраны труда в отрасли, на предприятии, их взаимодействие с другими структурными подразделениями. Требования к организации рабочих мест. Оценка состояния условий труда.

Идентификация опасных факторов технических систем. Идентификация отказов и других причин возникновения опасных и экстремальных ситуаций. Качественные и количественные методы идентификации.

Анализа событий с помощью "дерева отказов" и "дерева событий". Риск, его численный анализ. Допустимый риск и методы управления им.

Снижение вероятности возникновения опасной ситуации в технике путем повышения надежности цепочки "проектирование - изготовление - эксплуатация". Экспертиза безопасности оборудования и технологических процессов, порядок проведения, нормативы.

Социально-экономическое значение пожарной и промышленной безопасности. Пожарная и промышленная безопасность - как фактор улучшения условий труда работающих, производительности труда.

Социально-экономическое значение улучшения труда, ликвидации производственного травматизма и профессиональных заболеваний

Структура расходов на льготы и компенсации в связи с неблагоприятными условиями труда. Экономическая эффективность разработок по пожарной и промышленной безопасности.

2. Организация пожарной безопасности

Государственный пожарный надзор ДНР. Организация пожарной охраны в ДНР и профилактика пожаров на промышленных предприятиях, противопожарный инструктаж. Задачи и общие меры пожарной профилактики.

Общие сведения о пожарах и взрывах, природа и механизм. Классификация пожаров, объекты горения. Причины возникновения пожаров и взрывов. Состав взрывоопасных газов. Теоретические основы процессов горения. Противопожарные разрывы. Классификация производств по пожароопасности. Возгораемость строительных материалов и конструкций. Огнестойкость строительных конструкций. Противопожарные преграды. Условия безопасной эвакуации людей. Аварийное удаление из помещений газов и дымов. Условия безопасности на складах предприятий.

Пожарная профилактика в технологических процессах. Возможности возникновения пожаров и взрывов. Предотвращение распространения пожаров. Электрооборудование для пожаро- и взрывоопасных производств. Молниезащита зданий промышленных предприятий, энергетических и телекоммуникационных объектов и сооружений.

Средства и способы тушения пожаров. Классификация способов пожаротушения. Принципы выбора средств пожаротушения. Огнетушащие свойства воды. Спринклерные и дренчерные установки. Огнетушащие пены, их характеристики. Тушение инертными газами, твердыми и жидкими огнетушащими веществами. Первичные средства тушения пожаров. Автоматические и стационарные установки пожаротушения. Обязанности работающих при ликвидации пожаров. Пожарная сигнализация и связь. Социальные и экономические последствия пожаров.

3. Основы теории развития и прекращения горения

Процесс горения как окислительно-восстановительная реакция. Особенности реакции горения. Дым как дисперсная система. Теплота сгорания веществ и материалов. Виды температуры горения. Факторы, влияющие на температуру горения. Тепловая теория самовоспламенения.

Стационарная тепловая теория взрыва. Графическое и математическое выражение критических условий самовоспламенения. Цепная теория самовоспламенения. Виды самовозгорания веществ и материалов. Пирофорные вещества. Условия, необходимые для возникновения самовозгорания.

Кинетическое горение газов. Дефлаграционное и детонационное горение. Условия возникновения самопроизвольной детонации. Особенности детонационного горения. Дефлаграционное ламинарное пламя. Тепловая теория распространения пламени. Пределы распространения горения. Пожарная опасность горючих жидкостей. Параметры, характеризующие пожарную опасность при испарении веществ в открытое и закрытое пространство. Условия безопасного использования горючих жидкостей. Классификация твердых горючих материалов (ТГМ). Условия возникновения горения ТГМ. Факторы, влияющие на скорость распространения пламени по поверхности ТГМ. Особенности горения целлюлозосодержащих веществ. Тление, условия возникновения тления. Особенности горения пластмасс и металлов. Пожаровзрывоопасность дисперсных горючих веществ. Возникновение горения в пылевоздушных системах. Отличительные особенности горения аэрозолей и аэрогелей. Факторы, влияющие на пожарную опасность пыли.

Тепловая теория прекращения горения. Граничные явления при горении. Графическое и математическое выражение критических условий прекращения горения. Методы предотвращения и прекращения горения на пожаре. Классификация и основы выбора огнетушительных средств. Критическая и оптимальная интенсивность подачи огнетушительных веществ. Прекращение горения методом изоляции. Тушение пожара воздушно-механической пеной. Основные направления использования воздушно-механической пены. Вода как охлаждающее огнетушительное средство. Методы повышения огнетушащей способности воды. Объемные средства тушения пожара. Использование флегматизирующих и ингибирующих огнетушительных средств.

4. Термодинамика и теплопередача

Среднеобъемные параметры состояния газовой среды в помещении. Уравнение баланса пожара. Газообмен с окружающей средой при пожаре. Общие принципы моделирования и пределы использования моделей. Математическое моделирование, физическое моделирование. Интегральная модель. Зонная модель. Дифференциальная модель. Конвективный теплообмен с конструкциями. Лучистый теплообмен очага пожара с конструкциями. Расчет сложного теплообмена.

Решение задач нестационарной теплопроводности при стандартном температурном режиме. Методы решения задач нестационарной теплопроводности. Законы излучения. Поглощающие водяные завесы. Системы отражающих экранов. Определение безопасных расстояний от очага пожара. Уравнение тепломассообмена. Теплообмен при конденсации. Теплообмен при кипении. Аварийность критического режима кипения.

5. Теоретические основы оценки пожарной опасности зданий и сооружений. Противопожарное нормирование

Теоретический расчет и реальная продолжительность пожара. Стандартный температурный режим пожара, его математическое отображение и использование в научных исследованиях поведения строительных материалов и конструкций в условиях высоких температур.

Научное обоснование мероприятий, касающихся обеспечения пожарной безопасности объектов по системе предупреждения пожара, системе противопожарной защиты и организационно-технических мероприятий.

6. Противопожарные требования относительно планирования и застройки промышленных предприятий и населенных пунктов

Тенденции в области разработки генеральных планов.

Противопожарные расстояния между зданиями и сооружениями. Теоретические предпосылки для расчетного обоснования их величин. Экономические и экологические аспекты их размещения.

Объемно-планировочные решения относительно обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений. Основы обоснования площади пожарных отсеков, секций. Размещение помещений с разными категориями по пожарной, взрывопожарной опасности в объеме зданий.

Проведения экспертизы архитектурно-строительной части проекта. Государственный пожарный надзор за проектными организациями и новостройками. Основные вопросы экспертизы проектов. Оформление документов по ее результатам.

7. Противодымная и противовзрывная защита зданий и сооружений

Аналитические данные и теоретическое обоснование направлений противодымной защиты зданий и сооружений. Объемно-планировочные и конструктивные решения, обеспечивающие противодымную защиту зданий и сооружений. Расчет систем противодымной защиты коридоров, помещений и лестничных клеток. Результаты научных исследований в области противодымной защиты зданий и сооружений.

Назначение и область применения легкобрасываемых конструкций, их виды и устройства. Параметры взрыва. Теоретические предпосылки относительно расчета площади сечения легкобрасываемых конструкций, взрывных люков.

8. Противопожарные требования при эксплуатации зданий и сооружений

Методика расчета эвакуации людей из зданий и сооружений при пожаре. Теоретические предпосылки расчета необходимого и фактического времени эвакуации. Требования правил пожарной безопасности к содержанию путей эвакуации и выходов. Назначение и область применения

противопожарных препятствий, их конструктивное решение. Расчет противопожарных препятствий с учетом огнестойкости и постоянства.

Обоснование противопожарных требований при устройстве систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Назначение и классификация систем отопления. Требования пожарной безопасности относительно устройства печного, водяного, парового и газового отопления.

Назначение и классификация систем вентиляции воздуха. Научное обоснование противопожарных требований, предъявляемых к воздухопроводам, рукавным фильтрам, циклонам и другим элементам искусственной вентиляции. Аварийная вентиляция. Противопожарные требования, предъявляемые к ее устройству.

9. Научные принципы пожарной безопасности технологических процессов

Системный анализ пожарной безопасности основных промышленных и сельскохозяйственных производств. Используемые методы теории систем, для усовершенствования систем обеспечения пожарной безопасности на действующих объектах.

Теоретические основы и методы оценки уровня пожарной опасности производств. Методы и средства противопожарной защиты технологических процессов и оборудования. Принципы предупреждения возникновения пожара: предотвращение возникновения горючей среды, источников зажигания; наиболее безопасные способы размещения горючих веществ и материалов, обоснование ограничения их массы или объема. Эффективные меры предотвращения распространения пламени за пределы очага пожара.

Методы проверки противопожарного состояния объектов. Организация и методика пожарно-технической экспертизы технологической части проекта. Подход к категорированию помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Системный подход к анализу пожарной опасности промышленных и сельскохозяйственных объектов.

Аварийные пожароопасные режимы работы электроустановок. Методы защиты электросетей от пожароопасных режимов работы. Принципы и средства обеспечения взрывозащиты электрического оборудования.

Параметрах зоны стягивания молниеприемника. Условия накопления критических зарядов статического электричества на поверхности технологического оборудования. Методы защиты объектов от молнии и статического электричества. Характеристика и методы расчета показателей, влияющих на пожароопасность электрооборудования. Использование ЭВМ при экспертизе электротехнической части проекта.

10. Основы научной организации деятельности Государственной пожарной охраны

Понятие системы, виды систем. Принципы системного подхода. Системный анализ, его методы. Пожарная охрана как сложная система, ее структура и основные подсистемы. Моделирование как метод научного

познания. Классификация математических моделей. Этапы построения математических и имитационных моделей. Методы экспертного оценивания результатов деятельности пожарной охраны. Моделирование процессов функционирования подсистем пожарной охраны.

Математическое моделирование потока вызовов подразделений пожарной охраны.

Математические модели временных характеристик процесса функционирования пожарной охраны, количественные закономерности в использовании пожарной техники и пожарно-технического оснащения.

Моделирование процесса одновременного обслуживания нескольких вызовов подразделений пожарной охраны.

Моделирование деятельности органов госпожнадзора. Принципы проверки адекватности математических моделей реальных процессов. Применения ЭВМ для моделирования деятельности пожарной охраны.

9. Оперативно-тактическое обеспечение пожаротушения

Силы и средства пожарной охраны. Виды пожарных подразделений. Показатели тактических возможностей и порядок их определения. Тактико-технические характеристики подразделений на специальных пожарных машинах.

Виды и классификация боевых действий, последовательность их выполнения. Разведка пожара. Схемы управления пожарными подразделениями. Основные организационные формы пожарно-технического снабжения (ПТС). Исходные данные, необходимые для планирования ПТС личного состава.

Особенности работы тыла при неудовлетворительном водоснабжении. Расчеты сил и средств при перекачивании и подвозе воды на пожар. Организация боевых участков на пожаре. Цель, виды и организация пожарно-тактических учений.

Основная боевая задача пожарной охраны. Периоды локализации и ликвидации пожара. Обстановка пожара и его оценка. Принципы определения решающего направления боевых действий. Расчет сил и средств для тушения пожара. Упрощенный метод расчета сил и средств. Требования техники безопасности при тушении пожаров. Анализ возможной обстановки пожара на этажах, в подвалах, на чердаках общественных, гражданских зданий и домов повышенной этажности.

Организация управления пожарными подразделениями при ведении боевых действий. Расчеты необходимого количества сил и средств (гашение водой, гашение пенами). Прогнозирование возможной пожарной обстановки на промышленных предприятиях. Факторы, содействующие и мешающие развитию пожара и боевым действиям.

Основы управления пожарными подразделениями. Способы и приемы тушения при использовании разных огнегасящих средств. Расчет сил и средств для тушения пожаров на объектах промышленности. Оперативно-тактическая характеристика сельских населенных пунктов. Анализ факторов, содействующих и мешающих развитию пожара и боевым действиям в

сельских населенных пунктах. Организация управления боевыми действиями пожарных подразделений при пожарах в складах ядохимикатов. Особенности эвакуации животных. Пожары на открытых пространствах, особенности развития пожаров. Способы ограничения развития пожаров. Способы и приемы тушения пожаров на открытых пространствах. Расчеты сил и средств для тушения лесных и торфяных пожаров.

10. Организация газодымозащитной службы и аварийно-спасательных работ

Структура и основные задачи, научное обеспечение усовершенствования деятельности газодымозащитной службы

Индивидуальные и групповые средства защиты органов дыхания: принцип действия и теоретические основы обоснования тактико-технических требований к конструктивным решениям.

Особенности расчета показателей кислородного питания и очистки воздуха от углекислого газа регенеративных дыхательных аппаратов, кислородоподающей системы кислородного изолирующего противогаза (воздухоподающей системы аппаратов со сжатым воздухом)

Экспериментальные и численные методы проверки герметичности средств защиты. Моделирование и эргономическая оценка результатов деятельности газодымозащитных аппаратов. Научные основы создания технических средств подготовки и усовершенствования организации подготовки газодымозащитных аппаратов.

Содержание, этапы и общая методика организации и ведения аварийно-спасательных работ (АСР). Технические средства, используемые для ведения АСР.

Организация и правила оказания неотложной помощи пострадавшим при авариях. Общие основы организации работ, правила ведения поиска пострадавших. Освобождение пострадавших из-под обломков. Факторы, влияющие на ведение аварийно-спасательных работ при массовом разрушении домов.

Общая характеристика химически опасных объектов. Теоретические подходы к прогнозированию обстановки на объекте в случае вредных выбросов, а также расчета сил и средств, необходимых для ликвидации аварии. Основные этапы организации работ.

Причины возникновения радиации и ее влияние на организм человека, способы защиты. Теоретические подходы к прогнозированию радиационной обстановки на объекте. Основные вопросы подготовки пожарных подразделений к действиям в условиях радиации.

11. Научные принципы эксплуатации пожарной техники

Цель и задачи эксплуатации пожарной техники. Основные характеристики использования пожарных автомобилей при тушении пожаров. Технические и эксплуатационные показатели современных базовых шасси пожарных автомобилей. Структурно-функциональная модель пожарных автомобилей, предназначенных для тушения пожаров. Модель

разработки параметрических рядов пожарных автомобилей. Математические модели связи между параметрами пожарных автомобилей.

Методы и критерии определения качества пожарных автомобилей. Основы теории компоновки пожарной техники. Модульный принцип компоновки, его особенности.

Эффективность и перспективы развития технического диагностирования образцов пожарной техники и пожарно-технического вооружения. Структурные и диагностические параметры пожарных насосов.

Методы обеспечения боевой готовности пожарных автомобилей. Место диагностирования в техническом обслуживании и ремонте пожарной техники.

Понятие эксплуатационной надежности. Перечень показателей надежности. Мероприятия по повышению эксплуатационной надежности пожарной техники. Безопасность пожарного автомобиля. Основные причины изменения технического состояния пожарного автомобиля.

12. Пожарная и производственная автоматика по обнаружению, сообщению о пожаре и его тушению

Автоматизированные системы управления: основные характеристики, особенности построения и критерии оценки. Принципы построения систем пожарной и производственной автоматики

Типовые элементы и устройства систем пожарной и производственной автоматики. Модели и методы исследования систем пожарной автоматики. Применение вычислительных средств для решения задачи идентификации моделей элементов, устройств и систем пожарной и производственной автоматики.

Информационные параметры и характеристики начальной стадии развития очага пожара. Принципы обнаружения пожара средствами пожарной автоматики.

Принципы построения систем охранно-пожарной сигнализации, их основные характеристики и тенденции развития. Принципы и особенности построения систем автоматического пожаротушения и защиты людей от опасных факторов пожара. Особенности проектирования и эксплуатации систем автоматической противопожарной защиты.

13. Автоматизированные системы управления и связь пожарной охраны

Информационное обеспечение автоматизированной системы связи и оперативного управления пожарной охраной. Критерии и оперативно-технические показатели качества систем связи пожарной охраны. Методы и технические решения по усовершенствованию связи пожарной охраны.

Автоматизированные системы управления: основные характеристики, особенности построения и критерии оценки. Принципы построения и общая характеристика обеспечения автоматизированной системы управления. Автоматизированные рабочие места диспетчера центра управления системой связи и пункта связи части.

Рекомендуемая литература

1. Конституция Донецкой Народной Республики.
2. Закон об охране труда. Принят НС ДНР 03.04.2015 (Пост. №1 – 118П - НС).
3. Закон о промышленной безопасности опасных производственных объектов. Принят НС ДНР 05.06.2015 (Пост. №1 – 203П-НС).
4. Закон об основах общеобязательного социального страхования. Принят НС ДНР 30.04.2015 (Пост. №1 – 167П-НС).
5. Закон о профессиональных союзах. Принят НС ДНР 29.06.2015 (Пост. №1 – 251П-НС).
67. Горный закон ДНР. Принят НС ДНР 15.05.2015 (Пост. №1 – 179П-НС).
6. Закон о пожарной безопасности. Принят НС ДНР 13.02.2015 (Пост. №1 – 57П-НС).
7. Закон о защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера. Принят НС ДНР 20.02.2015 (Пост. №1 – 67П-НС).
8. Бадагуев, Б.Т. Пожарная безопасность на предприятии: Приказы, акты, инструкции, журналы, положения / Б.Т. Бадагуев. - М.: Альфа-Пресс, 2013. - 488 с.
9. Пасютина, О.В. Безопасность труда и пожарная безопасность при механической обработке металла на станках и линиях: Учебное пособие / О.В. Пасютина. - Мн.: РИПО, 2012. - 108 с.
10. Собурь, С.В. Пожарная безопасность предприятия: Курс пожарно-технического минимума: Учебно-справочное пособие / С.В. Собурь. - М.: ПожКнига, 2012. - 480 с.
11. Соломин, В.П. Пожарная безопасность: Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / Л.А. Михайлов, В.П. Соломин, О.Н. Русак; Под ред. Л.А. Михайлов. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 224 с.