

# ПРОГРАММА-МИНИМУМ

кандидатского экзамена по специальности

## **05.26.03 «Пожарная и промышленная безопасность (по отраслям)»**

по техническим, юридическим и психологическим наукам

### **Введение**

В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: теория горения и взрывов; производственная безопасность; пожарная безопасность технологических процессов; пожаро- и взрывозащита; пожарная техника и тактика; производственная и пожарная автоматика.

### **1. Теория горения и взрывов**

Физико-химические основы горения; теории горения: тепловая, цепная, диффузионная; виды пламени и скорости его распространения; условия возникновения и развития процессов горения; взрывы: типы взрывов, физические и химические взрывы, классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций, энергия и мощность, форма ударной волны, длительность импульса.

Сосуды, работающие под давлением, их устройство, общие принципы обеспечения безопасности эксплуатации сосудов; принципы устройства и основные характеристики компрессорных установок, условия безаварийной работы воздушных компрессорных установок, арматура, контрольно-измерительные приборы и регулирующая аппаратура компрессорных установок; технология производства тепловой энергии в отопительных и производственных котельных; безопасность эксплуатации котельных установок; газовое хозяйство предприятия, внутрицеховое газовое хозяйство, условия безопасной эксплуатации, защитные, сигнализирующие автоматические устройства и приборы, применяемые на газопроводах и газовых установках. Предохранительные и запорные клапаны; условия безопасного пуска газа на предприятии и эксплуатация промышленных печей; обслуживающий персонал и его обязанности; предупреждение, локализация и ликвидация аварий в газовом хозяйстве.

Физико-химические показатели взрыво- и пожароопасности горючих веществ.

### **2. Производственная безопасность**

Опасность; понятие и аппарат анализа опасностей; качественный анализ опасностей; количественный анализ опасностей; опасные и вредные производственные факторы; категорирование и классификация объектов как мера оценки опасности; анализ риска; управление риском; производственный травматизм; основные понятия, методы анализа и предупреждения производственного травматизма.

Безопасность на стадиях создания и эксплуатации производства, при разработке технологического процесса, проектной документации, технических условий и документации, выборе и изготовлении надежных видов оборудования, средств контроля, управления и противоаварийной защиты; эксплуатация производств, техническое обслуживание. Общие требования к выбору и конструированию оборудования; требования обеспечения безопасности оборудования; износ оборудования, его влияние на безопасность труда; защитные устройства (средства защиты) производственного оборудования. Действие электрического тока на организм человека; факторы, влияющие на исход поражения электрическим током; анализ опасности поражения электрическим током в различных электрических сетях; средства защиты, применяемые в электроустановках;

организация безопасности эксплуатации электроустановок; защита от статического и атмосферного электричества. Безопасность эксплуатации грузоподъемных машин; безопасность складских, погрузочных и разгрузочных работ; типовые конструкции грузоподъемных машин, требования к устройству и безопасной эксплуатации; причины аварий и травматизма при эксплуатации грузоподъемных машин; техническое освидетельствование грузоподъемных машин, организация эксплуатации и надзора; организация складов и проведение складских операций; условия безопасности погрузочно-разгрузочных работ.

### **3. Пожарная безопасность технологических процессов**

Теоретические основы технологии пожаро- и взрывоопасных производств; технологические процессы и аппараты пожаро-взрывоопасных производств; методика анализа пожарной опасности технологических процессов; оценка пожаро- и взрывоопасности среды внутри технологического оборудования. Причины и пожарная опасность выхода горючих веществ из нормально работающего и поврежденного технологического оборудования; определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности; производственные источники зажигания; пути распространения пожара; ограничение количества горючих веществ и материалов в производстве; огнезадерживающие устройства на технологическом оборудовании. Пожарная опасность и противопожарная защита типовых технологических процессов: транспортировка, механическая обработка, нагревание, ректификация, окраска, сушка, химические процессы. Пожарная безопасность технологии производств машиностроения, добычи, хранения, переработки нефти и нефтепродуктов; особенности пожарно-технической экспертизы технологической части проекта и пожарно-технического обследования технологического оборудования действующего производства.

Пожарная безопасность в строительстве. Принципы внутренней планировки зданий, способствующие обеспечению пожарной безопасности. Противопожарные преграды, тенденции в области их размещения и конструирования; требования пожарной безопасности к генеральным планам промышленных предприятий, планировке и застройке городов и населенных пунктов. Проблемы обеспечения безопасности людей в зданиях и сооружениях на случай пожара; направления технических решений по защите людей при пожаре; обеспечение безопасной эвакуации людей из зданий и сооружений; эвакуационные пути и выходы.

### **4. Пожаровзрывозащита**

Определение вероятности воздействия опасных факторов пожара на персонал и население, определение максимально возможной массы горючих газов, легковоспламеняющихся жидкостей и горючих пылей, расчет избыточного давления взрыва, определение категорий объектов по пожаро- и взрывоопасности; средства локализации и тушения пожаров, взрывозащита технологического оборудования, молниезащита. Профилактика взрывов и пожаров; подрывные работы, проводимые в интересах защиты; классификация взрывчатых веществ и средств взрывания; организация пиротехнических работ; меры безопасности при проведении пиротехнических работ; оповещение при пожарах и взрывных работах, транспортировка, хранение, учет и выдача взрывчатых материалов.

Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре. Виды, свойства, особенности производства и применения основных строительных материалов; пожарно-технические характеристики строительных материалов, методы их оценки; поведение строительных материалов в условиях пожара; основы противопожарного нормирования строительных материалов и способы их огнезащиты. Объемно-планировочные решения и конструктивные схемы зданий; несущие и ограждающие строительные конструкции; типы и конструкции лестниц; огнестойкость: предел огнестойкости строительных конструкций и класс их пожарной опасности, методы их определения; поведение несущих и ограждающих металлических, деревянных и железобетонных строительных конструкций в условиях пожара и способы повышения их огнестойкости. Степень

огнестойкости зданий, класс конструктивной и функциональной пожарной опасности зданий и сооружений; поведение зданий и сооружений в условиях пожара; методика проведения пожарно-технической экспертизы строительных конструкций.

## **5. Пожарная техника и тактика**

Оборудование и инструмент для спасания, самоспасания и ведения первоочередных аварийно-спасательных работ; пожарные рукава и рукавные базы; оборудование для забора и подачи воды; огнетушители; пожарные насосы; приборы и аппараты для получения воздушно-механической пены; кислородные компрессоры; зарядные станции; дымососы. Пожарные автомобили, самолеты, вертолеты, поезда, суда, мотопомпы: назначение и область их применения; общее устройство, условия эксплуатации, обеспечение боеготовности пожарной техники.

Виды и классификация пожаров; боевые действия пожарных подразделений; разведка пожара; введение сил и средств; определение решающего направления; боевое развертывание. Теоретические основы локализации и ликвидации пожаров; расчет сил и средств на тушение пожаров различными огнетушащими веществами; основы прогнозирования обстановки на пожаре. Управление боевыми действиями на пожаре: оперативный штаб; спасение людей и имущества при пожарах. Тактика тушения пожаров на открытом пространстве, в зданиях, сооружениях и на объектах транспорта. Организационная структура, задачи, силы и средства противопожарной службы гражданской обороны; вскрытие и разборка конструкций; защита от радиации. Нейтрализация выбросов сильнодействующих ядовитых веществ с помощью пожарной техники; аварийно-спасательные работы при пожарах на объектах с наличием взрывчатых веществ; основы доврачебной помощи пострадавшим при пожарах и авариях.

Противопожарное водоснабжение населенных пунктов и промышленных объектов.

## **6. Производственная и пожарная автоматика**

Информационные основы связи; телефонная связь и ее основные элементы; автоматическая телефонная связь; организация сети спецсвязи по линии 01; диспетчерская оперативная связь; основные элементы радиосвязи. Устройство и принцип работы радиостанций; организация службы связи пожарной охраны; сети передачи данных; оперативно-тактические критерии, оценка качества связи и методы их контроля; эксплуатация и техническое обслуживание средств связи. Информационные технологии и основы автоматизированных систем; автоматизированные системы связи и оперативного управления пожарной охраны (АССОУПО); эксплуатация и техническое обслуживание комплекса программно-технических средств автоматизированных систем.

Принципы работы и характеристики основных приборов контроля параметров технологических процессов; анализаторы взрывоопасных газов и паров; основные понятия теории автоматического регулирования; автоматические системы противоаварийной защиты; системы обнаружения пожара; основные информационные параметры пожара и особенности их преобразования пожарными извещателями. Оценка времени обнаружения пожара и принципы размещения пожарных извещателей на объектах; основные функции и характеристики пожарных приемно-контрольных приборов. Системы тушения пожара; область применения и эффективность автоматических установок пожаротушения, особенности их построения. Гидравлический расчет водяных и пенных установок пожаротушения; расчет газовых, аэрозольных и порошковых установок пожаротушения; особенности построения и расчета модульных установок пожаротушения; автоматическая пожарная защита многофункциональных зданий повышенной этажности. Нормативные документы, регламентирующие разработку, производство, применение, проектирование и эксплуатацию пожарной автоматики. Методы анализа проектной документации и проверки технического состояния пожарной автоматики; надзор за пожарной автоматикой.

## Основная литература

1. Пожаро- взрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справочник. В 2 кн. / Под ред. А.Н. Баратова, А.Я. Корольченко. М.: Химия, 1990.
2. Средства защиты в машиностроении. Расчет и проектирование: Справочник / С.В. Белов, А.Ф. Козьяков, О.Ф. Партолин и др.; Под ред. С.В. Белова. М.: Машиностроение, 1989.
3. Тамецкий И.И., Нугуев В.Л., Щербинин Ю.Ф. Безопасность движения на автомобильном транспорте. М.: Транспорт, 1988.
4. Водяник В.И. Взрывозащита технологического оборудования. М.: Химия, 1991.
5. Баратов А.Н., Пчелинцев В.А. Пожарная безопасность. М.: Изд-во АСВ, 1997.
6. Безопасность полетов / Б.В. Сакач, Б.В. Зубков, М.Ф. Дивиденко и др.; Под ред. Б.В. Сакача. М.: Транспорт, 1989.
7. Силин И.Л., Левицкий А.Л. Безопасность труда на железнодорожном транспорте. Методы контроля. М.: Транспорт, 1980.
8. Безопасность производственных процессов: Справочник / Под ред. С.В. Белова. М.: Машиностроение, 1985.
9. Грунтов Л.С., Пищик Ф.П. Безопасность движения на железнодорожном транспорте. Гомель.: Белиздат, 1988.
10. Федосеев В.Н. Приборы и устройства безопасности грузоподъемных машин: Справочник. М.: Машиностроение, 1990.

## Дополнительная литература

1. Пирогов Е.В., Зевин М.Б. Монтаж электроустановок во взрывоопасных зонах. М.: Энергоатомиздат, 1987.
2. Пожарная техника. 4.2: Пожарное оборудование: Каталог-справочник / Н.М. Дзикас, К.И. Кравченко, Н.Д. Шебеко и др. М.: ЦНИИТЭстроймаш, 1980.
3. Земляновский Д.К., Калинин А.И. Безопасность плавания речных судов. М.: Транспорт, 1992.
4. Шаровар Ф.И. Методы раннего обнаружения загораний. М.: Стройиздат, 1988.
5. Хенли Э.Дж., Кумамото Х. Надежность технических систем и оценка риска. М.: Машиностроение, 1984.

## Региональные и вузовские компоненты

Основные источники аварий и катастроф Западной Сибири; статистика аварий и катастроф. Горение гетерогенных систем; горение при пониженных давлениях; методы исследования процессов горения; критическая температура процесса горения; значения процессов горения от геометрического фактора установки; влияние температуры нагрева источника зажигания на нижний концентрационный предел распространения пламени в аэрозвесах.

Анализ пожаровзрывоопасности объектов в Западно-Сибирском регионе; основные направления по повышению уровня пожаровзрывозащиты с учетом специфики климатических условий региона; основные методы и средства защиты объектов, используемые в регионе; потенциальные источники чрезвычайных ситуаций; мероприятия по пожаровзрывозащите персонала объектов и населения при ЧС в регионе.

Изучение методов прогнозирования последствий и оценки устойчивости потенциально опасных объектов экономики в чрезвычайных ситуациях техногенного характера; основных показателей и критериев безопасности опасных технологий и производств; классификации и основных характеристик потенциально опасных объектов; особенностей развития аварийных ситуаций объектах в условиях Сибири; оценки устойчивости объектов.

---

**Дополнительная литература:**

Отечественные и иностранные научные и научно-технические журналы, отражающие вопросы:  
Пожарная безопасность технологических процессов.  
Пожаровзрывозащита.  
Технология защиты процессов и аппаратов.  
Теория горения и взрыва.

---

Программа подготовки научно-педагогических и научных кадров составлена на основе программы кандидатского экзамена по специальности 05.26.03 разработанной экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства образования Российской Федерации по транспорту при участии Московского государственного университета путей сообщения.

Дополнительная программа утверждена Ученым советом ЭЛТИ протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2010 года.

Составитель: научный руководитель программы аспирантской подготовки Сечин А.И.