

**Министерство образования и науки Российской Федерации**

**ПРОГРАММА-МИНИМУМ**

кандидатского экзамена по специальности

**05.26.03 «Пожарная и промышленная безопасность**

**(в строительстве)»**

по техническим, юридическим и психологическим наукам

Программа-минимум  
содержит 8 стр.

## Введение

В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: "Безопасность жизнедеятельности», «Архитектура», «Строительная механика», «Сопротивление материалов». «Железобетонные и каменные конструкции», «Металлические конструкции», «Конструкции из дерева и пластмасс», «Строительные материалы», «Технология возведения зданий и сооружений», «Информатика и прикладная математика», «Химия», «Физика», «Психология», «Гидравлика», «Электротехника».

Программа разработана экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Минобразования России по строительству и архитектуре при участии Московского университета природообустройства и Московского государственного строительного университета и Академией Государственной противопожарной службы МЧС России.

### **1. Анализ методов и практики государственного надзора в области пожарной и промышленной безопасности в условиях рыночной экономики**

Анализ статистики и причин пожаров гражданских и промышленных зданий и аварий на опасных производственных объектах. Оценка состояния пожарной и промышленной безопасности в нашей стране и за рубежом.

Промышленная и пожарная безопасность как состояние защиты объекта, при котором риск пожарной и промышленной опасности сведён к приемлемому обществу уровню. Проблемы нормирования допустимого уровня риска. Анализ рисков пожарной и промышленной безопасности как вероятностной меры надёжности сложной системы. Иерархия рисков в оценке надёжности противопожарной и промышленной защищённости зданий, сооружений их архитектурно-планировочных и конструктивных элементов и систем, анализ достаточности существующих систем нормирования, стандартизации, лицензирования и сертификации в области пожарной и промышленной без-

опасности для управления риском для достижения его приемлемого уровня. Выявление узких мест в системе управления рисками и предложения по совершенствованию структуры и методов государственного регулирования в области противопожарной и промышленной безопасности, принципов и обеспечения пожарной безопасности инфраструктуры населённых мест и её объектов.

Социально-экономическая и экологическая оценка эффективности вариантов систем пожарной и промышленной безопасности и их подсистем управления.

## **2. Физико-химические процессы возникновения и развития пожаров**

Химического взаимодействия веществ при горении и физические процессы вызванные ими. Теоретические основы процессов самовозгорания, самовоспламенения и зажигания. Теория горения и взрыва газов, жидкостей и твёрдых веществ. Распространение горения. Стадии развития пожаров. Режимы пожаров. Теория прекращения горения и физико-химические механизмы огнетушащего действия воды, нейтральных газов, химически активных ингибиторов, пен, порошков, аэрозолеобразующих составов.

Термогазодинамика пожара в помещении и её моделирование. Методы расчета термогазодинамических параметров среды в помещениях, в зданиях и сооружениях при пожаре; учет в них пожарно-технических характеристик строительных материалов, оборудования и объёмно-планировочных решений.

Опасные для людей факторы пожара в зданиях и сооружениях. Экспериментальные методы исследования и натурные данные динамики распространения опасных факторов пожара в помещении и в зданиях и сооружениях. Математическое моделирование распространения опасных факторов пожара.

### **3. Воздействие пожара на строительные материалы и конструкции зданий и сооружений**

Пожарно-технические характеристики строительных материалов, их нормирование, сертификация и методы испытания. Особенности поведения полимерных материалов в условиях пожара. Влияние полимерных отделок, облицовок и покрытий строительных конструкций на распространение пожара по зданиям и сооружениям и опасных для людей факторов пожара. Методы определения характеристик прочности и деформации строительных изделий при температурных воздействиях пожара.

Показатели огнестойкости строительных конструкций. Методы испытаний строительных конструкций. Влияние режимов стандартного пожара и реальных пожаров на показатели огнестойкости строительных конструкций. Инженерные методы расчета строительных конструкций на огнестойкость. Расчет огнестойкости строительных конструкций с учётом режима реального пожара и температурно-влажностных условий их эксплуатации. Огнезащита строительных конструкций и изменение теплофизических и термохимических свойств огнезащитных материалов в зависимости от температуры. Моделирование и расчёт температурных полей и напряжённо-деформированного состояния строительных конструкций при пожаре методом конечных разностей.

Анализ влияния измерения физико-механических свойств отдельных конструктивных элементов в процессе пожара на устойчивость зданий и сооружений при различных видах их конструктивных систем и схем. Каскадное развитие разрушений конструкций во времени при авариях и пожарах. Оценка степени огнестойкости зданий и сооружений. Вероятностные подходы к описанию динамики опасных факторов пожара и состояний конструкций.

#### **4. Поведение людей при пожаре**

Определение понятий. Методы и результаты исследования поведенческих актов в нашей стране и за рубежом. Методы оценки степени влияния опасных факторов пожара на людей. Критические уровни воздействий и методы определения времени их достижения в помещениях возникновения пожара и в помещениях, находящихся вне зоны возникновения пожара, в зависимости от объёмно-планировочных решений зданий, организации воздухообмена в них и их аэродинамики при различных метеорологических условиях.

Психофизические закономерности обнаружения человеком первых признаков пожара и принятия решений о последовательности в системе первоначальных поведенческих актов. Психофизиологическая теория функциональных систем об изменении эмоциональных состояний человека и его двигательной активности при росте риска опасности.

Эвакуация людей, параметры движения людских потоков. Закономерности зависимостей между параметрами движения людских потоков по видам пути при различном эмоциональном состоянии людей. Состав людского потока по мобильности образующих его людей. Группы мобильности населения и их влияние на параметры движения людского потока. Описание зависимостей между параметрами движения людского потока на основе теории случайных функций. Закономерности движений людских потоков по коммуникационным путям. Имитационное моделирование движения людских потоков. Анализ существующих моделей для расчёта движения людских потоков на ЭВМ.

#### **5. Пожарная и производственная опасность в зданиях, сооружениях и в процессе строительного производства**

Пожарная и производственная опасность веществ и материалов тех-

нологических процессов. Категорирование производственных процессов по пожарной опасности. Взрывоопасность производственных процессов.

Пожароопасность строительных материалов и конструкций, Методы классификации строительных конструкций по пожарной опасности.

Предельно допустимое время пребывания людей в помещениях, зданиях и сооружениях в начальной стадии пожара. Расчётные методы и нормирование необходимого времени эвакуации людей. Расчетное время эвакуации. Анализ ситуации, когда невозможно обеспечить своевременную эвакуацию людей. Опасность нарушения беспрепятственности эвакуации людей. Принципы классификации зданий по функциональной пожарной опасности.

6. Средства и методы защиты людей и конструкций от пожарной опасности. Структура системы факторов, определяющих безопасность людей при пожаре в здании. Системы оповещения о пожаре и управления эвакуацией.

Противопожарные преграды, классификация и конструктивные решения их структурных элементов. Пожарные отсеки и принципы назначения их объёмно-планировочных параметров.

Критерии безопасности эвакуации людей; оценка вероятности их выполнения. Эвакуационные и аварийные выходы, расчет их необходимого количества и геометрических размеров. Методы расчёта размеров пути эвакуации по условиям обеспечения своевременной и беспрепятственной эвакуации. Пожарно-технические требования к ним.

Принципы устройства зон безопасности в зданиях, расчёт их объёмно-планировочных параметров и назначение пожарно-технических характеристик их конструктивных решений. Техническое оборудование зон безопасности.

Средства спасения людей, классификация по принципам действия и устройства.

Защитные сооружения специального назначения. Их размещение.

Расчёт вместимости, конструкций и инженерно-технического оборудования.

Системы противодымной защиты зданий повышенной этажности и объектов подземного строительства. Незадымляемые лестничные клетки. Обеспечение незадымляемости шахт лифтов.

Виды и средства огнезащиты строительных конструкций, конструктивно-технологические методы её реализации и технико-экономическая оценка эффективности вариантов решений для повышения степени пожарной защиты зданий и сооружений различного назначения.

Автоматизированные комплексные системы противопожарной защиты объектов. Автоматические установки водяного и пенного пожаротушения: виды, особенности применения и эксплуатации. Обеспечение надёжности подачи воды на пожаротушение. Специальные наружные противопожарные водопроводы высокого давления, объединенные специальные внутренние противопожарные водопроводы.

Современные методы и средства обеспечения безопасности электроустановок, аппараты защиты, защитные отключающие устройства, тепловизоры. Методы и способы защиты электроустановок от разрядов статического электричества. Молниезащита. Категорийность зданий и сооружений по молниезащите.

### **Основная литература**

1. Ройтман М.Я. Противопожарное нормирование в строительстве - М: Стройиздат, 1985,
2. Драйздел Д. Введение в динамику пожаров. – М. Стройиздат, 1990.
3. Брушлинский Н. Н. и др. Системный анализ и проблемы пожарной безопасности народного хозяйства. - М. Стройиздат, 1998.
4. Кошмаров Ю. А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении. - М.: Академия ГПС МВД России, 2000.

5. Под общ. ред Брушлинского Н.Н, Корольченко А.Я. Моделирование пожаров и взрывов. – М.: Пожнаука, 2000.
6. Баратов А.Н., Пчелинцев В. А. Пожарная безопасность. - М.: АСВ, 1997.
7. Ройтман В.М. Инженерные решения по оценке огнестойкости проектируемых и реконструируемых зданий.
8. Страхов В.Л., Крутов А.М., Давыдкин Н.Ф. Огнезащита строительных конструкций. - М.: ТИМР, 2000.
9. Холщевников В.В. Исследования людских потоков и методология нормирования эвакуации людей из зданий при пожаре. - М.: МИПБ МВД России, 1999.
10. Пожарная безопасность зданий и сооружений СНиП 21-01-97.

#### **Дополнительная литература**

1. Астапенко В.М. Кошмаров Ю.А., Молчадский И.С, Шевляков А.Н. Термогазодинамика пожаров в помещениях. - М.: Стройиздат, 1988.
2. Давыдкин Н.Ф., Страхов В.Л. Огнестойкость конструкций подземных сооружений. - М.: ТИМР, 1998.
3. Мешалкин Е.А., Никонов С.А., Тадеуш С.В., Брусельцева Г.Д. Проектирование систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах в общественных зданиях. - М.: Пожарная информатика и техника, 1992.
4. Проблемы обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений, - М.: Знание, 1989.
4. Предтеченский В.М., Милинский А.И., Проектирование зданий с учетом организации движения людских потоков. - М.: Стройиздат, 1979.
5. Романенков И.Г. Левитес Ф.А. Огнезащита строительных конструкций. – М.: Стройиздат, 1991.