

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ**  
**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор

\_\_\_\_\_ А.А. Волков

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**ПРОГРАММА**  
**кандидатского экзамена**  
**по научной специальности**

<u>05.26.03</u> <i>Шифр</i>	<u>Промышленная и пожарная безопасность</u> <i>Название специальности</i>
<u>20.06.01</u> <i>Код</i>	<u>Техносферная безопасность</u> <i>Направление подготовки</i>
<u>Безопасность в строительстве</u> <i>Наименование основной профессиональной образовательной программы</i>	

Программа одобрена на заседании методической комиссии кафедры Комплексной безопасности в строительстве

Протокол № 5 от 26.04 2016 г.

Председатель экзаменационной комиссии

\_\_\_\_\_ Корольченко Д.А.

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О.*

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_ Парфёненко А.П.

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О.*

Разработчик программы:

Зав.кафедрой КБС

\_\_\_\_\_ *Должность*

\_\_\_\_\_ Корольченко Д.А.

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О.*

Доцент кафедры КБС

\_\_\_\_\_ *Должность*

\_\_\_\_\_ Парфёненко А.П.

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О.*

Профессор кафедры КБС

\_\_\_\_\_ *Должность*

\_\_\_\_\_ Шароварников А.Ф.

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О.*

Профессор кафедры КБС

\_\_\_\_\_ *Должность*

\_\_\_\_\_ Горев В.А.

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О.*

Москва 2016

## Оглавление

Введение.....	3
РАЗДЕЛ 1. Анализ методов и практики государственного надзора в области пожарной и промышленной безопасности в условиях рыночной экономики.....	4
РАЗДЕЛ 2. Физико-химические процессы возникновения и развития пожаров.....	4
РАЗДЕЛ 3. Воздействие пожара на строительные материалы и конструкции зданий и сооружений.....	5
РАЗДЕЛ 4. Поведение людей при пожаре.....	5
РАЗДЕЛ 5. Пожарная и производственная опасность в зданиях, сооружениях и в процессе строительного производства.....	6
РАЗДЕЛ 6. Средства и методы защиты людей и конструкций от пожарной опасности...	6
Перечень вопросов к кандидатскому экзамену, осваиваемых на специальной дисциплине в рамках программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.....	7
Литература.....	8

## Введение

Настоящая программа разработана для сдачи кандидатских экзаменов по направлению подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее - направление подготовки).

Программа соответствует научной специальности, предусмотренной номенклатурой научных специальностей, утверждаемой Министерством образования и науки Российской Федерации (далее соответственно - специальность).

Программа разработана на основе примерной программы (программы – минимума) кандидатского экзамена по специальности 05.26.03 «Пожарная и промышленная безопасность» экспертного совета Высшей аттестационной комиссии Минобробразования России, а также сотрудниками НИУ МГСУ.

Кандидатский экзамен является формой промежуточной аттестации при освоении программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Кандидатский экзамен должен соответствовать теме диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Программа ориентирована на выявление профессионального уровня соискателей специальности 05.26.03 «Пожарная и промышленная безопасность» по технической отрасли наук, степени их готовности к научной работе, широты диапазона аналитического и ассоциативного мышления.

Программа соответствует содержанию специальной дисциплины «Пожарная и промышленная безопасность в строительстве», реализуемой НИУ МГСУ по направлению 20.06.01 «Техносферная безопасность», профиль «Безопасность в строительстве».

Данная программа охватывает следующие основные разделы:

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

Раздел 2. Физико-химические процессы возникновения и развития пожаров.

Раздел 3. Воздействие пожара на строительные материалы и конструкции зданий и сооружений

Раздел 4. Поведение людей при пожаре.

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

Раздел 6. Средства и методы защиты людей и конструкций от пожарной опасности.

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

1. 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.
2. Промышленная и пожарная безопасность как состояние защиты объекта, при котором риск пожарной и промышленной опасности сведён к приемлемому обществом 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 безопасности 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.
3. Социально-экономическая и экологическая оценка эффективности вариантов систем пожарной и промышленной безопасности и их подсистем управления.

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

1. Химического взаимодействия веществ при горении и физические процессы вызванные ими.
2. 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.
3. 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.
4. 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.

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

1. 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.
2. 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.
3. 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.

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

1. 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.
2. 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.
3. 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.

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

1. Пожарная и производственная опасность веществ и материалов технологических процессов. Категорирование производственных процессов по пожарной опасности. Взрывоопасность производственных процессов.
2. Пожароопасность строительных материалов и конструкций, Методы классификации строительных конструкций по пожарной опасности.
3. 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.

## **РАЗДЕЛ 6. Средства и методы защиты людей и конструкций от пожарной опасности.**

1. Структура системы факторов, определяющих безопасность людей при пожаре в здании. Системы оповещения о пожаре и управления эвакуацией.
2. Противопожарные преграды, классификация и конструктивные решения их структурных элементов. Пожарные отсеки и принципы назначения их объёмно-планировочных параметров.
3. 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.
4. Принципы устройства зон безопасности в зданиях, расчёт их объёмно-планировочных параметров и назначение пожарно-технических характеристик их конструктивных решений. Техническое оборудование зон безопасности.
5. Средства спасения людей, классификация по принципам действия и устройства.
6. Защитные сооружения специального назначения. Их размещение. Расчёт вместимости, конструкций и инженерно-технического оборудования.
7. Системы противодымной защиты зданий повышенной этажности и объектов подземного строительства. Незадымляемые лестничные клетки. Обеспечение незадымляемости шахт лифтов.
8. 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.

9. 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.

10. 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.

**Перечень вопросов к кандидатскому экзамену, осваиваемых на специальной дисциплине в рамках программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.**

1. Статистика пожаров в Российской Федерации.
2. Пожарный риск.
3. Надежность систем.
4. Противопожарное нормирование в строительстве.
5. Лицензирование и сертификация в области пожарной безопасности.
6. Управление пожарным риском.
7. Экономическая оценка систем пожарной безопасности.
8. Свойства веществ при горении.
9. Физико-химические основы самовоспламенения.
10. Теория самовоспламенения строительных материалов.
11. Условия зажигания горючих материалов.
12. Пожар и его стадии развития.
13. Теория прекращения горения.
14. Механизм огнетушащего действия воды.
15. Огнетушащие свойства пен.
16. Химическое ингибирование пламени.
17. Воздействие огнетушащих порошков на пламя.
18. Твердотопливные аэрозолеобразующие составы.
19. Комбинированное тушение.
20. Пожаро-технические характеристики строительных материалов.
21. Опасные факторы пожара.
22. Математическое описание динамики распространения ОФП.
23. Поведение полимерных материалов в условиях пожара.
24. Огнестойкость строительных конструкций.
25. Расчет огнестойкости строительных конструкций с учетом реального пожара.
26. Огнезащита строительных конструкций.
27. Теплофизические и термохимические свойства огнезащитных материалов.
28. Расчет температурных полей в огнезащитных конструкциях.
29. Каскадное разрушение зданий при пожаре.

30. Вероятностные методы расчета динамики ОФП.
31. Методы оценки влияния ОФП на людей.
32. Зависимость объёмно-планировочных решений зданий на аэродинамику воздушных потоков.
33. Эвакуация людей и параметры движения людских потоков при пожарах.
34. Мобильные группы и их характеристики.
35. Влияние людского потока на параметры движения при эвакуации.
36. Имитационное моделирование людских потоков при эвакуации.
37. Категорирование помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.
38. Пожарная опасность строительных конструкций.
39. Расчетные методы и нормирование необходимого времени эвакуации людей.
40. Принципы классификации зданий по функциональной пожарной опасности.
41. Системы оповещения и управления эвакуацией.
42. Противопожарные преграды.
43. Пожарные отсеки и принципы назначения их объёмно-планировочных параметров.
44. Эвакуационные и аварийные выходы.
45. Методы расчета путей эвакуации.
46. Зоны безопасности.
47. Самоспасатели.
48. Средства спасения.
49. Системы противопожарной защиты зданий повышенной этажности.
50. Незадымляемые лестничные клетки.

### Литература.

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
		НТБ МГСУ		
1	Сдача кандидатского экзамена	Белов, С.В. Ноксология: учебник/ С. В. Белов, Е. Н. Симакова; под общ. ред. С. В. Белова. - Москва : Юрайт, 2013. - 429 с.	20	10

2		Сугак Е.Б. Безопасность жизнедеятельности. Раздел «Охрана труда в строительстве». Уч. пос., конспект лекций- М., МГСУ, 2014г.- 112с.	25	10
<i>Дополнительная литература:</i>				
		НТБ МГСУ		
1	Сдача кандидатского экзамена	Теличенко В. И. Основы комплексной безопасности строительства: монография / В. И. Теличенко [и др.] ; [под ред.: В. И. Теличенко, В. М. Ройтмана ; рец.: В. В. Гутенев, К. И. Еремин]. - М. : МГСУ : АСВ, 2011. - 167 с.	50	10
2		Теличенко, В.И. Теория и практика систем обеспечения безопасности и качества в строительстве: сб. науч. тр. / Московский государственный строительный университет; под общ. науч. ред. В. И. Теличенко. - М. : МГСУ, 1999. - 119 с.	6	10
3		Холщевников, В. В. Моделирование и анализ движения людских потоков в зданиях различного назначения / В. В. Холщевников, С. А. Никонов, Р. Н. Шамгунов. - М. : МИСИ, 1986. - 75 с	106	10
4		Сергеев, А. М. Чрезвычайные ситуации в технобиосфере: учебное пособие для вузов / А. М. Сергеев ; Моск. гос. строит. ун-т, Фак. "Городское стр-во и хоз-во"; [рец.: В. М. Ройтман]. - М.: МГСУ, 2009. - 134 с.	100	10