

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Директор института недропользования

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



А.Н. Шевченко

« 05 октября 2023 г.



В.В. Смирнов

« 05 октября 2023 г.

**ПРОГРАММА**  
**вступительного испытания**  
**по специальной дисциплине**  
**для поступающих на обучение по образовательным программам**  
**высшего образования – программам подготовки**  
**научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ИрНТУ**

**Научная специальность:**  
**2.10.1. Пожарная безопасность**

Иркутск – 2023 г.

## **Тема № 1 Общие принципы обеспечения пожарной безопасности**

Раздел 1. Пожарная безопасность: термины и определения. Классификация пожаров. Опасные факторы пожара. Горючесть.

Раздел 2. Огнестойкость зданий и сооружений. Функциональная пожарная опасность. Пожароопасные зоны. Взрывоопасные зоны. Взрывозащитное оборудование. Пожарный риск. Прогнозное моделирование развития пожаров

### **Основная литература**

1. Тимофеева С.С., Малов В.В. Пожарная безопасность электроустановок : учеб. пособие. – Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2014. – 162 с.

2. Тимофеева, С.С. Шешуков Ю.В. Производственная безопасность Учебное пособие М.: Форум: ИНФРА-М, 2014 – 336с.

3. Тимофеева С.С., Хамидуллина Е.А. Основы теории риска. Учебное пособие. – Иркутск: изд-во ИрГТУ, 2012. – 127 с.

4 Тимофеева, С.С. Хамидуллина Е.А. Управление риском. Системный анализ и моделирование процессов Изд-во ИРНТИ, – Иркутск, 2016. – 158 с.

### **Дополнительная литература**

1. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В. Современные проблемы обеспечения пожарной безопасности в России: монография. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. – 178 с.

2. Баратов А.Н. Горение – Пожар – Взрыв – Безопасность. – М.: ВНИИПО, 2003. – 367с.

3. Баратов А.Н. , Пчелинцев В.А. Пожарная безопасность. – М.: ВНИИПО, 1997. – 329 с.

4. Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ (с изм. на 14.07.2022 г.) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

5. Федеральный закон от 18.11.1994 г. № 69 (с изм. на 14.07.2022 г.) «О пожарной безопасности».

6. Федеральный закон от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ (с изм. на 02.07.2013 г.) «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

7. Федеральный закон от 22.12.2002 г № 184 (с изм. на 02.07.2021 г.) (ред. от 23.12.2021) «О техническом регулировании».

8. ГОСТ Р 12.3.047-2012. «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля»

9. ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84) «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения (с Изменением № 1)».

## **Тема № 2. Физико-химические основы процесса горения и взрыва**

Раздел 1. Кинетические основы процесса горения. Химическая сущность процесса горения. Стехиометрия горения Процессы горения с



позиций молекулярно-кинетической теории газов. Кинетика химических реакций горения.

Раздел 2. Возникновение и развитие процесса горения: Основные условия возникновения горения. Классификация горючих веществ, окислителей, источников зажигания. Материальный и тепловой баланс процесса горения. Разновидности видов и режимов горения. Механизмы возникновения и развития горения. Самовоспламенение в горючей системе (тепловое и цепное самовоспламенение). Воспламенение (зажигание) горючих систем. Самовозгорание горючих веществ.

Раздел 3. Горение веществ и материалов: Горение газов. Кинетическое и диффузионное горение газов. Пределы воспламенения горючей смеси. Особенности горения жидкостей.. Вспышка. Скорость выгорания жидкостей. Теория прогретого слоя. Горение твердых веществ и материалов. Термический пиролиз горючего вещества. Тление. Горение металлов.3.4. Прерывание горения. Теория затухания.

Раздел 4. Явление взрывы: Классификация взрывов. Распределение и превращение энергии взрыва. Разновидности взрывов в техносфере. Химические взрывы. Физические взрывы. Взрывчатые вещества. Источники и условия образования ударных волн. Детонация. Поражающее действие взрыва.

#### **Основная литература**

1. Девисилов В. А. Теория горения и взрыва : учебник для вузов по направлению «Техносферная безопасность» (20.03.01 и 20.04.01) / В.А. Девисилов, Т.И. Дроздова, А.И. Скушникова. – М. : ИНФРА-М, 2015. – 260 с.
2. Дроздова, Татьяна Ивановна. Теория горения и взрыва. Процесс горения : учебное пособие / Т. И. Дроздова – Иркутск : ИрГТУ, 2008. – 335 с.
3. Дроздова Т. И. Теория горения и взрыва. Процессы горения и взрыва : учебное пособие / Т. И. Дроздова, А. И. Скушникова, 2010. – 144 с.
4. Девисилов В.А. Теория горения и взрыва : практикум: учебное пособие для вузов по направлению «Техносферная безопасность» / В.А. Девисилов, Т.И. Дроздова, С.С. Тимофеева; под общ. ред. В.А. Девисилова. – 2-е изд. перераб. и доп. – М. : Форум, 2012. – 351 с.
5. Дроздова Т.И. Теория горения и взрыва : учебное пособие / Т.И. Дроздова, А.И. Скушникова – Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2013. – 223 с.

#### **Дополнительная литература**

1. Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ (с изм. на 14.07.2022 г.) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. Зельдович Я.В. Математическая теория горения и взрывов / Я.Б. Зельдович, Г.И. Баренблатт, В.Б. Либрович. – М. : Изд-во: Наука, 1980. – 478 с.
3. Адамян В. Л. Теория горения и взрыва : учебное пособие для вузов / В. Л. Адамян. – 3-е изд., стер. – СПб : Изд-во: Лань, 2018. – 116 с.
4. Горшков В.И. Самовозгорание веществ и материалов. – М. : Изд-во: ВНИИПО, 2003. – 446 с.



5. Вершинин Н. Н. Теория горения и взрыва : учеб. пособие / Н.Н. Вершинин, Г.В. Козлов, Ю.А. Григорьев. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2014. – 156 с.

6. Карауш С.А. Теория горения и взрыва : учебник для вузов по направлению "Техносферная безопасность" / С.А. Карауш – М. : Академия, 2013. – 202 с.

7. Корольченко А.Я. Процессы горения и взрыва: учебник для вузов. – М. : Пожнаука, 2007. – 266 с.

### **Тема № 3. Особенности возникновения и развития пожаров**

Раздел 1. Пожар как комплекс физических и химических процессов и явлений: Термины, определения. Факторы необходимые для возникновения пожара. Классификация пожаров и их особенности. Параметры пожара. Зоны пожаров.. Опасные факторы пожара

Раздел 2. Пожары газовых, газонефтяных и нефтяных фонтанов: Классификация пожаров газовых фонтанов. Турбулентность газовой струи Механизм стабилизации факела пламени в турбулентной струе горючего газа. Расчет безопасных расстояний. Дебет фонтана, расход газа, влияние состава газа на температуру горения,

Раздел 3. Пожары резервуаров: Классификация жидкостей по горючести. Классификация резервуаров. Основные параметры пожаров резервуаров. Механизм выгорания жидкостей. Тепло- и массообмен между зоной горения и поверхностью жидкости. Прогрев жидкости по глубине. Поле температур. Явления вскипания и выброса жидкости при горении ее в резервуарах.

Раздел 4 Внутренне пожары: Основные периоды и фазы развития внутреннего пожара. Параметры пожара. Методы определения основных параметров. Тепловой и газовый обмен на внутреннем пожаре. Тепловой баланс внутреннего пожара. Температурный режим внутреннего пожара. Особенности горения пожарной нагрузки. Пожары, регулируемые пожарной нагрузкой и пожары, регулируемые вентиляцией

Раздел 5. Способы и средства тушения пожаров: Огнетушащие средства. Нейтральные газы. Негорючие газы и химически-активные ингибиторы. Пены и порошковые составы. Пенообразователи и их свойства. Вода как огнетушащее средство. Автоматические системы пожаротушения. Первичные средства пожаротушения.

#### **Основная литература**

1. Девисиллов В.А., Дроздова Т.И., Плотникова Г.В., Решетов А.П. Физико-химические основы развития и тушения пожаров : учебное пособие. – М. : ИНФА-М. 2018. – 176 с.

2. Дроздова Т. И. Физико-химические основы развития и тушения пожаров : учебное пособие / Т. И. Дроздова, Г. В. Плотникова, – Иркутск : Изд-во: ИРНТУ, 2015. – 157 с.

3. Тимофеева С.С., Дроздова Т.И., Плотникова Г.В., Гольчевский В.Ф. Физико-химические основы развития и тушения пожаров : учеб.

пособие. – Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2013. – 174 с.

4. Руководство по тушению нефти и нефтепродуктов в резервуарах и резервуарных парках. – М. : ВНИИПО, 1999. – 29 с.

#### **Дополнительная литература**

1. 1. Бобков С. А. Физико-химические основы развития и тушения пожаров : учеб. пособие / С. А. Бобков, А. В. Бабурин, П. В. Комраков. – М. : Изд-во: Академия ГПС МЧС России, 2014. – 210 с.

2. Абдурагимов И. М. Физико-химические основы развития и тушения пожаров : [учебное пособие для вузов МВД СССР] / И.М. Абдурагимов, В.Ю. Говоров, В.Е. Макаров. – М. : Изд-во: ВИПТШ, 1980. – 255 с.

3. Таубкин С.И. Пожар и взрыв. Особенности их экспертизы – М. : Изд-во: ВНИИПО, 1999. – 599 с.

4. Баратов А.Н. Горение – Пожар – Взрыв – Безопасность. – М. : Изд-во: ВНИИПО, 2003. – 367с.

5. 3. Баратов А.Н. , Пчелинцев В.А. Пожарная безопасность. – М. : Изд-во: ВНИИПО, 1997. – 329 с.

6. Горшков В.И. Самовозгорание веществ и материалов. – М. : Изд-во: ВНИИПО, 2003. – 446с.

7. Безродный И. Ф., Гилетич А. Н., Меркулов В.А. и др. Тушение нефти и нефтепродуктов. – М. : Изд-во: ВНИИПО, 1996. – 214 с.

8. Молчадский И.С. Пожар в помещении. – М. : изд-во: ВНИИПО, 2005. – 456 с.

9. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения : справ. изд. : в 2 кн. / Баратов А. Н., Корольченко А.Я., Кравчук Г.Н и др. – М. : Изд-во: Химия, 1990. – 496 с.

10. Агафонов В.В., Копылов Н.П. Установки аэрозольного пожаротушения. – М. : Изд-во: ВНИИПО, 1999. – 302 с.

### **Тема № 4 Нормативное обеспечение противопожарной защиты зданий, сооружений**

Раздел 1. Категорирование пожарной и взрывопожарной опасности. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

Раздел 2. Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарного водоснабжения. Внутренний противопожарный водопровод. Автоматические системы оповещения и пожаротушения.

Раздел 3. Управление эвакуацией. Эвакуация. Эвакуационные и аварийные выходы, эвакуационные пути.

#### **Основная литература**

1. Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ (с изм. на 14.07.2022 г.) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

2. СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы (с Изменением № 1).»



3. СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям (с Изменением № 1)».

4. СП 8.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности».

5. СП 10.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности (с Изменением № 1)».

6. СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (с изменением № 1)».

7. СП 484.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования».

8. СП 485.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и требования проектирования»

9. СП 486.1311.500.2020. «Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности.»

#### **Дополнительная литература**

1. Дроздова Т. И. Теория горения и взрыва. Процессы горения и взрыва : учебное пособие / Т. И. Дроздова, А. И. Скушникова – Иркутск : Изд-во: ИрГТУ, 2010. – 144 с.

2. Дроздова Т.И., Скушникова А.И. Физика и химия горения и взрыва : учебно-методическое пособие / А. И. Скушникова, Т. И. Дроздова – Иркутск : Изд-во: ИрГУПС, 2011. – 127 с.

3. Девисиллов, Владимир Аркадьевич. Теория горения и взрыва : практикум: учебное пособие для вузов по направлению "Техносферная безопасность" / В. А. Девисиллов, Т. И. Дроздова, С. С. Тимофеева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Изд-во: Форус, 2015. – 380 с.

Составитель:



Тимофеева С.С., д.т.н., профессор, заведующая кафедрой промэкологии и БЖД