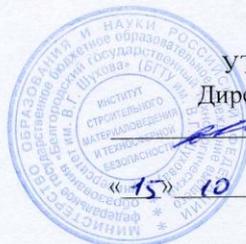


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСМиТБ  
В.И. Павленко

2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**Прогнозирование опасных факторов пожара**

специальность

**20.05.01 Пожарная безопасность**

специализация

**Пожарная безопасность**

Квалификация (степень)

**специалист**

Форма обучения

**Очная**

Институт: Строительного материаловедения и техносферной безопасности

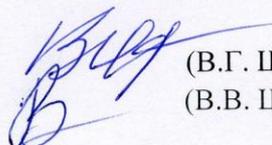
Кафедра: Защита в чрезвычайных ситуациях

Белгород – 2015

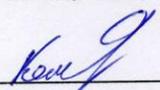
Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность (специалитет) утвержденного приказом Минобрнауки от 17.08.2015 года № 851.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель (составители): д.т.н., проф.  
к.т.н., доцент

 (В.Г. Шаптала)  
(В.В. Шаптала)

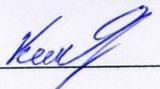
Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
Защиты в чрезвычайных ситуациях

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ к.т.н., проф.  (В.Н. Шульженко)

« 4 » \_\_\_\_\_ 10 \_\_\_\_\_ 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 4 » \_\_\_\_\_ 10 \_\_\_\_\_ 2015 г., протокол № 2 \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ к.т.н., проф.  (В.Н. Шульженко)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 15 » \_\_\_\_\_ 10 \_\_\_\_\_ 2015 г., протокол № 2 \_\_\_\_\_

Председатель \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент  (Л.А. Порожнюк)

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Профессиональные</b>			
2	ПК-22	Способность прогнозировать размеры зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах на технологических установках	В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>Знать</b> методы оценки последствий воздействия опасных факторов пожара на людей <b>Уметь</b> прогнозировать размеры воздействия опасных факторов при авариях и пожарах. <b>Владеть</b> программными средствами оценки последствий воздействия ОФП
3	ПК-24	способностью использовать знания способов предотвращения аварии и распространения пожара на производственных объектах	В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>Знать</b> способы предотвращения аварий и распространения пожара <b>Уметь</b> оценивать эффективность систем пожарной безопасности <b>Владеть</b> знаниями о системах пожарной безопасности

### 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	планирование и организация тушения пожаров
2	опасные технологии и производства

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	оперативно-тактические действия при тушении пожаров расследование пожаров

### 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
Лекции	17	17
практические	34	34
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	57	57
Подготовка к лекциям	23	23
Подготовка к практическим занятиям	34	34
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		Зачет

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час		
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
<b>Раздел 1. Интегральная математическая модель пожара в помещении</b>				
1	Исходные понятия и общие сведения о методах прогнозирования опасных факторов пожара (ОФП) в помещениях	2	4	7
2	Основные понятия и уравнения интегральной математической модели пожара в помещении	2	4	7
3	Газообмен помещений и теплофизические функции, необходимые для замкнутого описания пожара	2	4	7
4	Прогнозирование ОФП при тушении пожара с использованием интегрального метода	2	4	7
<b>Раздел 2. Зонная математическая модель пожара в помещении</b>				
5	Основные положения зонного моделирования пожаров	2	4	7
6	Численная реализация зонной математической модели	2	4	7
<b>Раздел 3. Полевая математическая модель пожара в помещении</b>				
7	Основы дифференциального метода прогнозирования ОФП	2	4	7
8	Численная реализация дифференциальной математической модели	3	6	8
Итого за семестр		17	34	57

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 8				
1	Интегральная математическая модель пожара в помещении	Газообмен помещений и тепло-физические функции, необходимые для замкнутого описания пожара	8	8
2		Математическая постановка задачи о динамике ОФП в начальной стадии пожара	8	8
3	Зонная математическая модель пожара в помещении	Численная реализация зонной математической модели пожара в помещении	8	8
4	Полевая математическая модель пожара в помещении	Численная реализация математической модели пожара в помещении	10	10
Итого:			34	34

## 4.3. Содержание лабораторных занятий

*Не предусмотрено*

### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

Контрольные вопросы		
№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Интегральная математическая модель пожара в помещении	Свойства газообразной среды в помещении при пожаре
		Среднеобъемные плотность газовой среды, энергия, давление, температура
2		Интегральное уравнение состояния газовой среды в помещении
3		Оптическое количество дыма и среднеобъемная оптическая плотность дыма
5		Взаимодействие этой системы с внешней средой и интегральные характеристики этого взаимодействия
6		уравнение материального баланса среды и ее компонентов
7		уравнение баланса оптического количества дыма
8		Уравнение энергии
9		Методы численного решения системы уравнений интегральной

10		модели пожара
11	Зонная математическая модель пожара в помещении	Область практического применения зонных моделей пожаров
12		Разделение пространства внутри пожара на зоны
13		Взаимодействие между зонами и изменение их размеров с течением времени.
14		Интегральный метод описания изменения состояния среды в каждой зоне
15		Определение потоков массы и энергии из конвективной колонки в припотолочный слой на основе теории свободной турбулентной конвективной струи
16	Полевая математическая модель пожара в помещении	Базовая система дифференциальных уравнений в частных производных для описания турбулентного нестационарного движения и процессов тепло, и массопереноса
17		Турбулентная вязкость, теплопроводность и диффузия
18		Алгебраическая модель турбулентности
19		Математическая модель образования, коагуляции и переноса дымового аэрозоля
20		Граничные и начальные условия на ограждающих поверхностях и на поверхности горючего.

## 5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

*Не предусмотрено*

## 5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

*Не предусмотрено*

## 4.4. Перечень контрольных работ.

*Не предусмотрено*

## 5. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. Перечень основной литературы

1. Шаптала В.В., Шаптала В.Г., Радоуцкий В.Ю. Моделирование опасных факторов пожара, чрезвычайных и кризисных ситуаций. –Белгород: ООО “ЕвроПолиграф”, 2011-171 с.
2. Радоуцкий В.Ю., Северин Н.Н., Шульженко В.Н., Шаптала В.Г., Ветрова Ю.В. Пожарная безопасность. Состояние, перспективы. –Белгород: ООО “ЕвроПолиграф”, 2010-150 с.
3. Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: Учебное пособие. – М: Академия ГПС МВД России, 2008. – 118 с.

## **6.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Астапенко В.М., Кошмаров Ю.А. и др. Термогазодинамика пожаров в помещениях. – М, Стройиздат, 1988. – 418 с.
2. Драйздел Д. Введение в динамику пожара.– М.: Стройиздат, 1990. – 420 с.

## **6.3. Перечень интернет-ресурсов**

1. База данных библиотеки БГТУ.
2. Тематические ресурсы Интернета:  
<http://www.firedata.ru/literatuta>  
<http://lib.e-science.ru/>

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Программные пакеты MathCad, CFAST, PyroSim.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 20 /20 учебный год.  
Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Директор института \_\_\_\_\_

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями  
Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 20 /20 учебный год.

Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

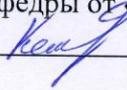
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Директор института \_\_\_\_\_

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2016 / 2017 учебный год

Протокол № 11 заседания кафедры от «14» июня 2016 г.  
Заведующий кафедрой  В.Н. Шульженко

Директор института  В.И. Павленко

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 / 2018 учебный год

Протокол № 13 заседания кафедры от «13» июня 2017 г.

Заведующий кафедрой  В.Н. Шульженко

Директор института  В.И. Павленко



## УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.  
Протокол № 13 заседания кафедры от «4 » июня 2019 г.

Заведующий кафедрой Докт Радоуцкий В.Ю.

Директор института Д.В.М.

## УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год

Протокол № 9 заседания кафедры от «18» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой  В.Н. Шульженко

Директор института  Р.Н. Ястребинский

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### **Приложение №1.** Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Дисциплина является базовой в формировании тактического мышления обучаемых и обеспечивает комплексное решение задач специальной подготовки.

Основными видами учебных занятий при изучении дисциплины являются лекции, практические занятия, выполнение ИДЗ, консультации и самостоятельная работа студентов.

Лекции должны стимулировать активную познавательную деятельность обучаемых, способствовать формированию у них творческого мышления и дать им направление для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Лекции читаются, как правило, с использованием технических средств обучения, схем и других наглядных пособий. При использовании схем, плакатов, слайдов, или диапозитивов, надо давать время обучаемым рассмотреть эти пособия, а затем обращать их внимание на основные элементы изображения.

Важное значение при чтении лекции должна иметь демонстрация учебных кинофильмов и видеофильмов, которые будут способствовать более полному восприятию пожарной опасности зданий, сооружений и строительных материалов и конструкций, побуждать обучаемых к более качественной отработке приемов и способов анализа пожарной опасности.

Самостоятельная работа студентов является важнейшей составляющей учебного процесса. Без самостоятельной проработки материала лекций и выполнения домашних заданий, ИДЗ усвоение дисциплины невозможно. Необходимо заниматься понемногу, но чаще. Регулярный и систематический анализ своих ошибок, неверных ответов и решений должен быть неизменным элементом самостоятельной работы.