

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.21 Теория горения и взрыва

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

20.05.01 Пожарная безопасность

Направленность (профиль)

20.05.01 Пожарная безопасность

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ канд.хим.наук, доцент, Шубин А.А.

\_\_\_\_\_ должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

формирование у обучаемых необходимых научных представлений о горении и взрыве для глубокого понимания этих явлений пожарными специалистами. Знание условий возникновения горения и взрыва дает возможность не только глубоко осмыслить связь показателей пожарной опасности веществ и материалов с параметрами горения, но и научиться управлять этими процессами, изменяя скорость горения, температуру пламени, давление взрыва.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- овладение умениями применять полученные знания для разнообразных физико-химических явлений процессов горения и взрыва, оценки свойств пожароопасных веществ и материалов, роли изучаемой дисциплины в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения знаний с использованием различных источников информации, в том числе современных информационных технологий;
- воспитание убежденности в позитивной роли специалиста по борьбе с пожарами в жизни современного общества, необходимости грамотного отношения к обеспечению безопасности жизни и здоровья людей от пожаров и стихийных бедствий, защиты от этих опасностей окружающей среды, интересов общества и государства;
- применение полученных знаний и умений для безопасного управления процессами горения и взрыва, безопасного применения современных веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решение практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-11: Способен понимать основные закономерности процессов возникновения горения и взрыва, распространения и прекращения горения на пожарах, особенностей динамики пожаров, механизмов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов, экологических характеристик горючих материалов и огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара.</b>	
ПК-11.1: Рассматривает теоретические основы распространения и тушения	Общие представления о процессах горения веществ и материалов Представления о механизмах возникновения и

пожаров	<p>распространения горения веществ и материалов</p> <p>Представления о механизмах возникновения, распространения и прекращения горения веществ и материалов</p> <p>Применять теоретические основы для проведения оценки условий возникновения горения</p> <p>Применять теоретические основы для проведения оценки динамики распространения горения</p> <p>Применять теоретические основы для создания условий прекращения горения</p> <p>Навыками оценки параметров горения</p> <p>Навыками проведения оценки динамики развития горения</p> <p>Навыками проведения оценки условий прекращения горения</p>
ПК-11.2: Использует профессиональные знания для выбора огнетушащих составов	<p>свойства огнетушащих составов</p> <p>условия применения огнетушащего состава</p> <p>осуществлять выбор огнетушащего состава для осуществления эффективного тушения пожара</p> <p>навыками обоснованного выбора вида огнетушащего состава при тушении пожара</p>
ПК-11.3: Используя профессиональные знания, применяет эффективные методы борьбы с пожарами	<p>общие представления о закономерностях возникновения и развития горения</p> <p>обоснованно выбирать способ прекращения горения</p> <p>обоснованно выбирать способ прекращения горения</p>
<b>ПК-4: Способен проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.</b>	
ПК-4.1: Оценивает применяемые методики проведения экспериментов	<p>цели и задачи применяемой методики проведения экспериментов</p> <p>критерии оценки методики проведения эксперимента</p> <p>определять опасные риски применяемой методики проведения эксперимента</p> <p>оценивать достоверность определяемых величин и закономерностей</p> <p>навыками оценки методики проведения эксперимента</p> <p>навыками определения ошибки устанавливаемых величин и закономерностей</p>
ПК-4.2: Использует методики проведения экспериментов	<p>цели и задачи проведения эксперимента</p> <p>порядок проведения эксперимента</p> <p>ставить цели и задачи проведения эксперимента</p> <p>разрабатывать порядок проведения эксперимента</p> <p>навыками проведения эксперимента</p> <p>навыками фиксации и обработки результатов эксперимента</p>

ПК-4.3: Обрабатывает и анализирует полученные результаты	Основные закономерности и теоретические представления о процессе горения Количественные соотношения параметров, описывающих процесс горения
	устанавливать корреляционную связь между параметрами, описывающими процесс горения анализировать установленные закономерности изменения параметров процесса горения навыками проведения расчетов на основе установленных параметров процесса горения навыками проведения анализа установленных закономерностей изменений параметров процесса горения

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,33 (84)</b>	
занятия лекционного типа	0,94 (34)	
практические занятия	0,94 (34)	
лабораторные работы	0,44 (16)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,05 (1,7)	
индивидуальные занятия	0,05 (1,7)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,62 (58,3)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>0,93 (33,6)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Общие сведения о горении и взрыве</b>									
	1. Введение. Общие понятия и определения	2							
	2. Составление реакции горения			2					
	3. Общая характеристика топлива	2							
	4. Материальный баланс процессов горения. Расход воздуха на горение.			2					
	5. Тепловой баланс процессов горения. Теплота горения. Расчет теплоты и температуры горения			4					
	6. Исследование струкутры диффузионного пламеини. Температура и режим горения					4			
<b>2. Возникновение горения</b>									
	1. Радиально-цепной и тепловой механизмы окисления	2							
	2. Самовоспламенение.	2							
	3. Экспериментальные и расчетные методы определения температуры самовоспламенения			4					

4. Самовозгорание	2							
5. Самовозгорание. Самовозгорание жиров и масел. Расчет иодного числа			4					
6. Вынужденное воспламенение	2							
7. Критические условия зажигания			2					
<b>3. Распространение пламени в газовой горючей среде</b>								
1. Механизм распространения пламени по газоздушнoй горючей среде.	2							
2. Режим горения газоздушнoй смеси. Скорость распространения пламени.	2							
3. Концентрационные пределы распространения пламени.			2					
4. Температурные пределы распространения пламени.			2					
5. Избыточное давления взрыва газоздушнoй смеси.			2					
6. Концентрационные пределы распространения пламени предварительно перемешанной газовой смеси					6			
<b>4. Горение жидкости</b>								
1. Возникновение и распространение пламени по поверхности горючей жидкости	2							
2. Температура вспышки и воспламенения горючей жидкости	2							
3. Показатели пожарной опасности горючих жидкостей. Специфика горения жидкости в резервуаре.	2							
4. Расчетные методы оценки показателей пожарной опасности горючих жидкоостей			4					
5. Определение скорости распространения пламени по поврхности горючей жидкости					6			



<b>5. Горение твердых горючих материалов и металлов</b>								
1. Поведение твердых горючих материалов при нагревании	2							
2. Возникновение горения и распространения пламени по поверхности твердых горючих материалов	2							
3. Специфика горения полимерных материалов и пыли	2							
4. Расчет показателей пожарной опасности твердых горючих материалов			2					
<b>6. Взрыв</b>								
1. Виды и характеристики взрыва	2							
2. Механизм формирования ударной волны. Мощность взрыва	2							
3. Расчет давления взрыва.			2					
4. Оценка зон разрушения			2					
<b>7. Прекращение горения</b>								
1. Основные принципы прекращения горения	2							
2.								
3.							58,3	
4.								
5.								
Всего	34		34		16		58,3	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Девисилов В.А., Дроздова Т. И. Теория горения и взрыва: Учебник (Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
2. Голик А. С., Иванов Ю. И., Зубарева В. А., Токарев О. С. Теория горения и взрыва(Кемерово: КемГУ).
3. Керученко Л. С., Чекусов М. С. Теория горения и взрыва: учебное пособие(Омск: Омский ГАУ).
4. Девисилов В.А., Дроздова Т.И., Тимофеева С.С. Теория горения и взрыва: практику: учебное пособие.; рекомендовано УМО по университетскому образованию(М.: Форум).
5. Орловский С. Н. Теория горения и взрыва: практикум(Красноярск: КрасГАУ).
6. Теория горения и взрыва: методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 20.03.01 техносферная безопасность, направленности программы безопасность технологических процессов и производств(Персиановский: Донской ГАУ).
7. Зиновьева О. М., Мاستрюков Б. С., Меркулова А. М., Смирнова Н. А. Теория горения и взрыва: учебно-методическое пособие(Москва: МИСИС).
8. Сост.: Горев В.А. Методические указания к выполнению самостоятельных, контрольных работ и домашних заданий по дисциплине «Теория горения и взрыва»(Москва: МИСИ – МГСУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Операционная система Windows.
2. Офисное приложение Microsoft Office.
3. Теоретический курс лекций представлен в виде презентационных материалов (в PowerPoint) по всем темам дисциплины.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Обеспечивается доступом к информационным ресурсам сети Интернет:
2. - Электронная библиотечная система «СФУ»;
3. - Электронная библиотечная система «ИНФРА-М»;
4. - Электронная библиотечная система «Лань»;
5. - Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт». Научная библиотека СФУ предоставляет доступ к ЭБС «ИНФРА-М», «Лань», «Национальный цифровой ресурс «Руконт», рекомендованным для использования в высших учебных заведениях.

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная ПЭВМ, мультимедийным проектором и экраном.

Лаборатория изучения процессов горения, оснащенная необходимым лабораторным оборудованием.