

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Теория горения и взрыва**

**Составитель:**

**Галикеева Лия Рамилевна, преподаватель ГБПОУ УКРТБ**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	3
2. Структура и содержание учебной дисциплины	4
3. Условия реализации учебной дисциплины	8
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	9
Приложение 1	11

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Теория горения и взрыва

название учебной дисциплины

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Теория горения и взрыва» принадлежит к общепрофессиональному циклу.

Дисциплина введена за счет часов вариативной части с целью расширения основного вида деятельности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ПК 1.3, 1.4, 2.2, 2.4 ОК 01, 02, 04, 05, 07, 09 ЛР 14	Осуществление расчетов параметров воспламенения и горения веществ, условий взрыва горючих газов, паров горючих жидкостей, тепловой энергии при горении, избыточного давления при взрыве. Осуществление расчетов скорости реакций горения по закону действия масс; Составление материального баланса процессов горения; Осуществление термохимических расчетов процессов горения; Применение огнетушащих средств при тушении пожаров; <i>Расчет минимальных флегматизирующих концентраций и минимальное взрывоопасное содержание кислорода;</i>	- физико-химические основы горения; - основные теории горения, условия возникновения и развития процессов горения; - типы взрывов, классификацию взрывов, основные параметры энергии и мощности взрыва, принципы формирования формы ударной волны; - горение как основной процесс на пожаре, виды и режимы горения; - механизм химического взаимодействия при горении; - физико-химические и физические процессы и явления, сопровождающие горение; - материальный и тепловой балансы процессов горения; - показатели пожарной опасности веществ и материалов и методы их определения; - распространение горения по газам, жидкостям и твердым материалам; <i>- огнетушащие средства, свойства и область их применения при тушении пожаров;</i>

### 1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины

Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 60 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Объем часов
Объем образовательной программы	60
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	60
в том числе:	
- теоретическое обучение	18
- лабораторные работы (если предусмотрено)	-
- практические занятия (если предусмотрено)	34
- курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
- самостоятельная работа <sup>1</sup>	2
- промежуточная аттестация (экзамен)	6

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
<b>4 семестр</b>				
<b>Тема 1</b> Физико-химические основы горения	Содержание учебного материала	<b>8</b>	ПК 1.3, 1.4, 2.2, 2.4 ОК 01, 02, 04, 05, 07, 09 ЛР 14	
	Основные теории горения. Условия возникновения и развития процессов горения. Механизм химического взаимодействия при горении. Физико-химические и физические процессы и явления, сопровождающие горение Скорости реакций горения по закону действия масс	2		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1], Гл. 1, Разд.1.1-1.5			
	Практические занятия			6
	1	Расчет скорости химической реакции по закону действия масс		
	2	Расчет массы вещества в реакции горения		
3	Расчет объема вещества в реакциях горения			
<b>Тема 2</b> Материальный тепловой баланс процессов горения	Содержание учебного материала	<b>2</b>	ПК 1.3, 1.4, 2.2, 2.4 ОК 01, 02, 04, 05, 07, 09 ЛР 14	
	Классификация процессов горения, виды и режимы горения. Продукты неполного сгорания, дым, излучение диффузионного пламени. Материальный баланс процессов горения. Термохимия процесса горения. Теплота сгорания.	2		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1], Гл. 2, Разд.1.1-1.5			
<b>Тема 3</b> Взрывные процессы и процессы возникновения и распространения горения	Содержание учебного материала	<b>11</b>	ПК 1.3, 1.4, 2.2, 2.4 ОК 01, 02, 04, 05, 07, 09 ЛР 14	
	1	Типы взрывов, классификация взрывов, основные параметры энергии и мощности взрыва, принципы формирования формы ударной волны. Возникновение горения по механизмам самовоспламенения и самовозгорания, вынужденного воспламенения.		4
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2], Гл. 2, Разд. 2.1-2.5			
	Практические занятия			6

	4	Определение условий взрыва (температуры и избыточного давления) для горючих газов и паров горючих жидкостей.		
	5-6	Расчет температуры самовоспламенения органических веществ		
	Самостоятельная работа обучающихся: оформление практических работ 1-6		1	
<b>Тема 4</b> Распространение горения по газам, жидкостям и твердым материалам	Содержание учебного материала		<b>4</b>	ПК 1.3, 1.4, 2.2, 2.4 ОК 01, 02, 04, 05, 07, 09 ЛР 14
	Процессы горения жидкостей и газов: диффузионное горение жидкостей и газов, скорость выгорания жидкостей. Горение твердых веществ: особенности горения металлов, древесных материалов, полимеров. Горение аэрозвесей		4	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1], Гл. 5, Разд.5.1-5.6			
<b>Тема 5</b> Показатели пожарной опасности веществ и материалов и методы их определения	Содержание учебного материала		<b>14</b>	ПК 1.3, 1.4, 2.2, 2.4 ОК 01, 02, 04, 05, 07, 09 ЛР 14
	1	Параметры воспламенения и горения веществ: парогазовоздушные смеси, жидкостей, твердых веществ, аэрозвесей	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1], Гл. 5, Разд.5.1-5.6			
	Практические занятия		12	
	7-8	Расчет концентрационных пределов распространения пламени в газах и парах жидкостей		
	9-10	Расчет характеристик горения твердых веществ и аэрозвесей		
11-12	Определение температурных пределов распространения пламени и температур вспышки в парах жидкостей			
<b>Тема 6</b> Химия огнетушащих веществ и теоретическое обоснование параметров прекращения горения	Содержание учебного материала		<b>15</b>	ПК 1.3, 1.4, 2.2, 2.4 ОК 01, 02, 04, 05, 07, 09 ЛР 14
	1	Состав и свойства огнетушащих веществ. Механизм огнетушащего действия инертных газов, химически активных ингибиторов, пен, воды, порошков, комбинированных составов. Флегматизация горючих смесей. Закономерности тушения пламени огнетушащими веществами	4	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2], Стр.54-60			
	Практические занятия		10	
	13-14	Расчет поглощающей способности адсорбента в защитных средствах для процессов тушения		
	15-16	Расчет минимальной флегматизирующей концентрации и минимального взрывоопасного		
	17	Расчет интенсивности подачи воды для прекращения горения		
Самостоятельная работа обучающихся: оформление практических работ 7-17		1		

**Промежуточная аттестация (экзамен)**

**6**

**Всего:**

**60**

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия Кабинета теории горения и взрывов

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- учебная доска;
- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине;
- комплект учебно-методических материалов (по предметной области);
- мультимедийное оборудование.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)**

Основные источники:

1. Девисилов В. А., Дроздова В.А., Скушникова Т.И. Теория горения и взрыва: учебник / В.А. Девисилов, Т.И. Дроздова, А.И. Скушникова. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 262 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/7763](http://www.dx.doi.org/10.12737/7763). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/970033>

2. Матерова С. И. Химия процессов горения: Учебное пособие / Матерова С.И. - Железногорск: ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2019. - 63 с.

Дополнительные источники:

1 ГОСТ 12.1.011 - 78. Смеси взрывоопасные. Классификация и методы определения.

2 ГОСТ 12.1.041 - 83. Пожаровзрывобезопасность горючих пылей. Общие требования.

3 ГОСТ 12.1.044 - 89. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов.

Номенклатура показателей и методы их определения.

Интернет ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2023).

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	Критерии оценки
<b>Умения:</b>		
- осуществлять расчеты параметров воспламенения и горения веществ, условий взрыва горючих газов, паров горючих жидкостей, тепловой энергии при горении, избыточного давления при взрыве;	Оценка отчетов по выполнению практических работ 4, 5-6, 7-8, 11-12	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.  «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.  «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения
- осуществлять расчет скорости реакций горения по закону действия масс;	Оценка отчетов по выполнению практических работ 1, 2, 3	
- составлять материальный баланс процессов горения;	Оценка отчетов по выполнению практических работ	
- осуществлять термохимические расчеты процессов горения;	Оценка отчета по выполнению практических работ 2,3,9-10	
- применять огнетушащие средства при тушении пожаров;	Оценка отчета по выполнению практических работ 2,3, 17, 13-14	
- рассчитывать минимальную флегматизирующую концентрацию и минимальное взрывоопасное содержание кислорода;	Оценка отчета по выполнению практических работ 15-16	
<b>Знания:</b>		
- физико-химические основы горения;	Опрос, контрольное тестирование по теме 1	
- основные теории горения, условия возникновения и развития процессов горения;	Опрос, контрольное тестирование по теме 1	
- типы взрывов, классификацию взрывов, основные параметры энергии и мощности взрыва, принципы формирования формы ударной волны;	Опрос, контрольное тестирование по теме 2	

- горение как основной процесс на пожаре, виды и режимы горения;	Опрос, контрольное тестирование по теме 1	учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.  «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.
- механизм химического взаимодействия при горении	Опрос, контрольное тестирование по теме 1	
- физико-химические и физические процессы и явления, сопровождающие горение;	Опрос по теме 1	
- материальный и тепловой балансы процессов горения;	Опрос по теме 1, оценка ответов на контрольные вопросы при выполнении практических работ 1,2,3	
- распространение горения по газам, жидкостям и твердым материалам;	Опрос, контрольное тестирование по теме 3	
- огнетушащие средства, свойства и область их применения при тушении пожаров;	Опрос, контрольное тестирование по теме 4	
- возникновение горения по механизмам самовоспламенения и самовозгорания, вынужденного воспламенения;	Опрос по теме 2, оценка ответов на контрольные вопросы при выполнении практических работ 4, 5-6	
- предельные явления при горении и тепловую теорию прекращения горения;	Опрос, контрольное тестирование по теме 3	
- механизм огнетушащего действия инертных газов, химически активных ингибиторов, пен, воды, порошков, комбинированных составов;	Опрос, контрольное тестирование по теме 4, оценка ответов на контрольные вопросы при выполнении практических работ 13-14, 15-16,17	
- теоретическое обоснование параметров прекращения горения газов, жидкостей и твердых материалов	Опрос, контрольное тестирование по теме 3	
- скорости реакций горения по закону действия масс;	Опрос, контрольное тестирование по теме 1	
- термохимию процессов горения, теплоту сгорания;	Опрос, контрольное тестирование по теме 1	
- флегматизацию горючих смесей;	Опрос, контрольное тестирование по теме 4 Опрос, оценка ответов на контрольные вопросы при выполнении практических работ 15-16	

Приложение 1  
Обязательное  
**КОНКРЕТИЗАЦИЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ**

Личностные результаты	Содержание урока (тема, тип урока, воспитательные задачи)	Способ организации деятельности	Продукт деятельности	Оценка процесса формирования ЛР
<p>ЛР 14 Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности</p>	<p><b>Тема:</b> Огнетушащие вещества (6 ч) <b>Тип урока:</b> изучения и первичного закрепления новых знаний и способов деятельности (лекция)</p> <p><b>Воспитательная задача:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование уважения к своей будущей профессии</li> <li>- формирование навыков работать в команде</li> <li>- развитие ответственного отношения к организации и ходу продуктивной деятельности при выполнении проектных работ</li> </ul>	<p>Конференция с самостоятельно подготовленными студентами докладами и презентациями</p>	<p>Презентации, доклады</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эмоциональное позитивное отношение к своей будущей профессии</li> <li>- повышение мотивации для стремления работать по своей специальности</li> <li>- навыки анализа и интерпретации информации из различных источников</li> <li>- демонстрация личностного интереса к изучаемому предмету</li> </ul>