

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Горшкова Надежда Кимовна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 21.04.2022 16:50:53  
Уникальный программный ключ:  
6e4febd30540ffff35fc4c621750011c728219

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Чувашской Республики  
«Чебоксарский экономико-технологический колледж»  
Министерства образования и молодежной политики Чувашской Республики



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.06 ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА**  
специальность  
среднего профессионального образования  
**20.02.04 Пожарная безопасность**

Разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность

УТВЕРЖДЕНА  
Приказом №299  
от "23" августа 2021г.

РАССМОТРЕНА  
на заседании цикловой комиссии

\_\_\_\_\_  
Протокол №\_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2021 г.  
Председатель ЦК: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Разработчик:  
Шишкина Г. Н., преподаватель химии  
"\_" \_\_\_\_\_ 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4-5
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6-9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11-14

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** Теория горения и взрыва относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- осуществлять расчеты параметров воспламенения и горения веществ, условий взрыва горючих газов, паров горючих жидкостей, тепловой энергии при горении, избыточного давления при взрыве.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- 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;
- показатели пожарной опасности веществ и материалов и методы их определения;
- материальный и тепловой балансы процессов горения;
- возникновение горения по механизмам самовоспламенения и самовозгорания, вынужденного воспламенения;
- распространение горения по газам, жидкостям и твердым материалам;
- предельные явления при горении и тепловую теорию прекращения горения;
- огнетушащие средства, свойства и область их применения при тушении пожаров;
- механизм огнетушащего действия инертных газов, химически активных ингибиторов, пен, воды, порошков, комбинированных составов;
- теоретическое обоснование параметров прекращения горения газов, жидкостей и твердых материалов.

ОК и ПК, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, людьми, находящимися в зонах пожара.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Организовывать несение службы и выезд по тревоге дежурного караула пожарной части.

ПК 1.2. Проводить подготовку личного состава к действиям по тушению пожаров.

ПК 1.3. Организовывать действия по тушению пожаров.

ПК 1.4. Организовывать проведение аварийно-спасательных работ.

ПК 2.1. Осуществлять проверки противопожарного состояния промышленных, сельскохозяйственных объектов, зданий и сооружений различного назначения.

ПК 2.2. Разрабатывать мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность зданий, сооружений, технологических установок и производств.

ПК 2.3. Проводить правоприменительную деятельность по пресечению нарушений требований пожарной безопасности при эксплуатации объектов, зданий и сооружений.

ПК 2.4. Проводить противопожарную пропаганду и обучать граждан, персонал объектов правилам пожарной безопасности.

ПК 3.1. Организовывать регламентное обслуживание пожарно-технического вооружения, аварийно-спасательного оборудования и техники.

ПК 3.2. Организовывать ремонт технических средств.

ПК 3.3. Организовывать консервацию и хранение технических и автотранспортных средств.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 150 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 100 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 50 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	150
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	100
в том числе:	
лабораторные занятия	не предусмотрено
практические занятия	40
контрольные работы	не предусмотрено
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	50
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	не предусмотрено
<i>Подготовка сообщений(докладов)</i>	14
<i>Подготовка презентаций</i>	28
<i>Составление таблиц, схем</i>	2
<i>Подготовка рефератов</i>	6
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.06 Теория горения и взрыва

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Тема 1. Общие сведения о горении и взрыве.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	22	1
	1 Физико-химические основы горения. Температура горения. Пламя.		
	2 Кинетика химических реакций горения. Энергия активации.		
	3 Механизм химического взаимодействия при горении. Радикально-цепные реакции.		
	4 Виды и режимы горения. Горение на пожаре.		
	5 Взрывные процессы. Взрыв. Взрывная волна. Ударная волна.		
	<b>Самостоятельная работа</b> Подготовить сообщение и презентацию на тему «Структура пламени». Составить схему «Виды горения».	8	
	<b>Практические занятия</b>	4	
	Практическое занятия № 1. Расчет коэффициента горючести.		
	Практическое занятия № 2. Составление уравнений реакций горения в кислороде и в воздухе. Расчет молей (киломолей) исходных веществ и продуктов реакции по уравнению реакции горения.		
<b>Тема 2. Материальный и тепловой баланс процессов горения и взрыва.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	30	1
	1 Материальный баланс процессов горения и взрыва. Теоретическое количество воздуха для горения и продуктов горения. Избыток воздуха.		
	2 Тепловой баланс процесса горения. Теплота сгорания и взрыва. Температура горения и взрыва.		
	<b>Самостоятельная работа</b> Подготовить сообщение и презентацию на тему «Измерение температуры. Калориметрические измерения теплоты сгорания».	6	
	<b>Практические занятия</b>	20	
	Практическое занятие № 3. Расчет объема воздуха, необходимого для горения индивидуального вещества.		
	Практическое занятие № 4. Расчет объема воздуха, необходимого для горения газовой смеси.		
	Практическое занятие № 5. Расчет объема воздуха, необходимого для горения вещества сложного элементного состава.		
	Практическое занятие № 6. Расчет объема и процентного состава продуктов горения индивидуального вещества.		
	Практическое занятие № 7. Расчет объема и процентного состава продуктов горения газовой смеси.		
	Практическое занятие № 8. Расчет объема и процентного состава продуктов горения вещества сложного элементного состава.		
	Практическое занятие № 9. Расчет теплового эффекта реакции горения индивидуального вещества.		
	Практическое занятие № 10. Расчет низшей теплоты сгорания $\Delta H$ по формуле Д.И. Менделеева.		
Практическое занятие № 11. Расчет действительной температуры горения индивидуального вещества.			

	Практическое занятие № 12. Расчет действительной температуры горения сложного вещества с известным элементным составом.			
<b>Тема 3. Возникновение горения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>14</b>	1,2
	1	Самовоспламенение. Теория теплового самовоспламенения.		
	2	Самовозгорание, виды самовозгорания. Понятие о цепном взрыве.		
	3	Вынужденное воспламенение (зажигание) горючих газовых смесей. Зажигание нагретым телом. Зажигание электрической искрой.		
	4	Зависимость температуры и минимальной энергии зажигания от различных факторов. Особенности зажигания аэродисперсных горючих систем.		
	<b>Самостоятельная работа</b> Подготовить сообщение и презентацию на одну из тем: «Самовозгорание и самовоспламенение жиров и масел. Механизм определения температуры». «Самовозгорание и самовоспламенение химических веществ». «Самовозгорание и самовоспламенение ископаемых углей и торфа».		<b>6</b>	
<b>Тема 4. Пожаровзрывоопасные паро- и газозвоздушные смеси.</b>	<b>Содержание учебного материала.</b>		<b>12</b>	1,2
	1	Концентрационные пределы распространения пламени (воспламенения).		
	2	Влияние различных факторов на концентрационные пределы распространения пламени.		
	3	Воспламенение жидкостей. Температурные пределы распространения пламени. Температуры вспышки и воспламенения. Образование парогазозвоздушных смесей над поверхностью твердых материалов.		
		<b>Самостоятельная работа</b> Подготовить сообщение и презентацию на одну из тем: «Минимальная флегматизирующая концентрация и минимальное взрывоопасное содержание кислорода». «Пределы распространения пламени в аэродисперсных системах».		
<b>Тема 5. Горение веществ и материалов в различных агрегатных состояниях.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>18</b>	1,2
	1	Кинетическое горение парогазовых смесей. Виды и режимы горения парогазовых смесей. Видимая и нормальная скорости горения. Факторы, влияющие на нормальную скорость горения.		
	2	Диффузионное горение. Структура диффузионного пламени. Горение газов. Высота диффузионного пламени.		
	3	Горение жидкостей. Распространение пламени по поверхности жидкости. Выгорание жидкости.		
	4	Горение твердых веществ и материалов. Термическое разложение твердых веществ.		
	5	Распространение пламени по поверхности твердых материалов.		
	6	Выгорание твердых материалов.		
		<b>Самостоятельная работа</b> Подготовить сообщение и презентацию на одну из тем: «Воспламенение и процесс горения жидкостей». «Особенности горения нефтепродуктов». «Возникновение и скорость горения твердых веществ. Стадии горения».		
<b>Тема 6. Взрывные процессы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>26</b>	1,2
	1	Взрыв. Тротильный эквивалент. Энергия взрыва. Давление взрыва.		



	2	Давление взрыва. Безопасное расстояние по действию давления ударной воздушной волны взрыва. Переход горения в детонацию в парогазовых смесях.		
	<b>Практические занятия</b>		16	
	Практическое занятие №13. Расчет максимального давления взрыва газов и паров.			
	Практическое занятие № 14. Расчет избыточного давления взрыва индивидуальных веществ.			
	Практическое занятие № 15. Расчет тротилового эквивалента взрыва.			
	Практическое занятие № 16. Расчет радиуса зон разрушения.			
	Практическое занятие № 17. Определение взрывоопасности смеси горючих газов.			
	<b>Самостоятельная работа</b> Подготовить реферат на одну из тем: «Взрывчатые вещества как химические соединения» «Взрывчатые вещества как источник энергии» «Конденсированные взрывчатые вещества. Их химическое строение и взрывоопасные характеристики»		6	
<b>Тема 7. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Понятие пожаровзрывоопасности веществ и материалов. Показатели пожаровзрывоопасности.	2	1,2
<b>Тема 8. Физико-химические основы механизмов прекращения горения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Предельные параметры процессов горения.	12	1,2
	2	Тепловая теория потухания.		
	3	Способы предотвращения воспламенения и распространения пламени, основанные на использовании предельных параметров процессов горения. Способы прекращения горения.		
<b>Самостоятельная работа</b> Подготовить сообщение и презентацию на тему: «Способы и механизмы прекращения горения».		6		
<b>Тема 9. Огнетушащие составы, их свойства и применение.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Огнетушащие составы. Вода. Свойства воды. Механизмы прекращения горения.	14	1,2
	2	Пены. Свойства пены. Устойчивость пен и их разрушение. Поверхностно-активные вещества и пенообразователи. Механизмы прекращения горения пеной. Огнетушащая способность пен.		
	3	Порошковые огнетушащие составы. Свойства. Механизмы прекращения горения. Нейтральные газы. Механизм прекращения горения. Область применения и свойства нейтральных газов.		
	4	Химически активные ингибиторы. Физико-химические свойства. Механизм прекращения горения. Аэрозольобразующие огнетушащие составы. Механизм огнетушащего действия.		
<b>Самостоятельная работа</b> Подготовить сообщение и презентацию на одну из тем: «Тушение пламени нефтепродуктов распыленной водой» «Средства огнетушения и интенсивность подачи их при тушении пожара»		6		
<b>Всего:</b>			<b>150</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета теории горения и взрыва.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся студентов;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Теория горения и взрыва»;
- комплект видеороликов

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- проекционный экран;
- многофункциональное устройство (сканер, принтер, ксерокс, факс);

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1.Тотай А.В. Теория горения и взрыва. 2-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для СПО- М.:Издательство Юрайт. – 2017. –295 с.

Интернет-ресурсы:

- 1.Министерство образования и науки РФ [www.mon.gov.ru](http://www.mon.gov.ru)
- 2.Российский образовательный портал [www.edu.ru](http://www.edu.ru)

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения выполнения обучающимися индивидуальных заданий, подготовки рефератов, докладов и презентаций.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
<b>Уметь:</b>	
осуществлять расчеты параметров воспламенения и горения веществ, условий взрыва горючих газов, паров горючих жидкостей, тепловой энергии при горении, избыточного давления при взрыве	выполняет расчеты параметров воспламенения и горения веществ, условий взрыва горючих газов, паров горючих жидкостей, тепловой энергии при горении, избыточного давления при взрыве
<b>Знать:</b>	
физико-химические основы горения	перечисляет свойства процесса горения как вида окислительно – восстановительной реакции
основные теории горения, условия возникновения и развития процессов горения	характеризует тепловую и цепную теории горения; характеризует механизм распространения процесса в среде
типы взрывов, классификацию взрывов, основные параметры энергии и мощности взрыва, принципы формирования формы ударной волны	перечисляет типы взрывов, параметры взрывов; объясняет механизм образования ударной волны
горение как основной процесс на пожаре, виды и режимы горения	анализирует процесс горения и пожара
механизм химического взаимодействия при горении	объясняет механизм процесса горения на основе химического взаимодействия компонентов
физико-химические и физические процессы и явления, сопровождающие горение	объясняет взаимодействие частиц, передачу тепла, фазовых переходов, сопровождающих горение
показатели пожарной опасности веществ и материалов и методы их определения	перечисляет показатели пожарной опасности веществ
материальный и тепловой балансы процессов горения	составляет алгоритм материального и теплового баланса процесса горения на основе реакции горения
возникновение горения по механизмам самовоспламенения и самовозгорания, вынужденного воспламенения	характеризует и находит отличия процессов самовоспламенения, самовозгорания, вынужденного воспламенения
распространение горения по газам, жидкостям и твердым материалам	описывает характер горения газов, жидкостей и твердых веществ
предельные явления при горении и тепловую теорию прекращения горения	перечисляет пределы горения по концентрации горючего и кислорода, по температуре, по скорости выгорания
огнетушащие средства, свойства и область их применения при тушении пожаров	перечисляет огнетушащие средства: вода, пар, пена, газы с указанием области применения
механизм огнетушащего действия инертных газов, химически активных ингибиторов, пен, воды, порошков, комбинированных составов	объясняет механизм огнетушащего действия инертных газов, химически активных ингибиторов, пен, воды, порошков, комбинированных составов
теоретическое обоснование параметров прекращения горения газов, жидкостей и твердых материалов	дает теоретическое обоснование параметров прекращения горения газов, жидкостей и твердых материалов

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	ориентируется в маршруте студента по специальности
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- планирует деятельность по решению задачи в рамках первичных профессиональных навыков; - анализирует эффективность типовых методов решения первичных профессиональных задач
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- имеет первоначальные знания и навыки для организации повседневной деятельности; - имеет первоначальные знания и навыки и ориентируется в возможных нестандартных ситуациях
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- самостоятельно находит источник информации по заданному вопросу, пользуясь электронным или бумажным каталогом, справочно-библиографическими пособиями, нормативными документами, поисковыми системами Интернета; - указывает на недостаток информации, необходимой для решения задачи; - извлекает информацию по двум и более основаниям из одного или нескольких источников и систематизирует ее в рамках заданной структуры; - предлагает простую структуру для систематизации информации в соответствии с задачей информационного поиска; - делает вывод об объектах, процессах, явлениях на основе сравнительного анализа информации о них по заданным критериям или на основе заданных посылок или приводит аргументы в поддержку вывода; - осуществляет и использует информационный поиск, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- ориентируется в информационно-коммуникационных технологиях, применяемые в профессиональной деятельности
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, людьми, находящимися в зонах пожара.	- находит взаимопонимание в коллективе, общается с руководителями и представителями организаций
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- анализирует работу членов группы, результаты выполненного задания
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- указывает «точки успеха» и «точки роста»; - указывает причины успехов и неудач в деятельности
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- сравнивает технологии, применяемые в профессиональной деятельности
ПК 1.1. Организовывать несение службы и выезд по тревоге дежурного караула пожарной части.	- применяет меры по организации несения службы и выезда по тревоге дежурного караула пожарной части;
ПК 1.2. Проводить подготовку личного состава к действиям по тушению пожаров.	- обосновывает рекомендации по повышению безопасности проведения работ по тушению пожаров;
ПК 1.3. Организовывать действия по тушению пожаров.	- решает задачи по использованию средств индивидуальной защиты, выбирает пожарную и инженерную технику и оборудование;
ПК 1.4. Организовывать проведение аварийно-спасательных работ.	- применяет меры по организации аварийно-спасательных работ

ПК 2.1. Осуществлять проверки противопожарного состояния промышленных, сельскохозяйственных объектов, зданий и сооружений различного назначения.	- обосновывает рекомендации по результатам проверки;
ПК 2.2. Разрабатывать мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность зданий, сооружений, технологических установок и производств.	- качественно рекомендует меры по повышению пожарной безопасности зданий, сооружений, технологических установок;
ПК 2.3. Проводить правоприменительную деятельность по пресечению нарушений требований пожарной безопасности при эксплуатации объектов, зданий и сооружений.	- применяет меры по пресечению нарушений требований пожарной безопасности при эксплуатации объектов, зданий и сооружений;
ПК 2.4. Проводить противопожарную пропаганду и обучать граждан, персонал объектов правилам пожарной безопасности.	- качественно проводит противопожарную пропаганду
ПК 3.1. Организовывать регламентное обслуживание пожарно-технического вооружения, аварийно-спасательного оборудования и техники	- грамотно ведет документацию по регламентному обслуживанию;
ПК 3.2. Организовывать ремонт технических средств.	- точно и грамотно оформляет технологическую документацию;
ПК 3.3. Организовывать консервацию и хранение технических и автотранспортных средств.	- применяет меры по хранению технических и автотранспортных средств