

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Сызранский политехнический колледж»

СОГЛАСОВАНО

Начальник пожарного поезда ст.  
Сызрань Самарского отряда ВО  
филиала ФЦП ВО ЖДТ РФ на  
Куйбышевской железной дороге  
А.А. Парамонов  
«19» 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ «СПК»



О.Н.Шиляева

«19» 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.06 ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА**

профессиональный учебный цикл  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность

ОДОБРЕНО

Цикловой комиссией профессионального цикла специальностей  
08.02.09, 15.02.01, 20.02.04, 23.02.02, 23.02.07, 40.02.02

Протокол № 9 от «25» 05 2020 г.

Председатель  С.В. Дронова

Разработчик: Власова Т.В., преподаватель химии ГБПОУ «СПК»

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «18» апреля 2014 г. №354.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППСЗ) по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность в соответствии с требованиями ФГОС СПО

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>№ п/п</b>	<b>Название разделов</b>	<b>Стр.</b>
1	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	8
3	Условия реализации учебной дисциплины	15
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	17
5	Приложение 1. Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения	19

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

## ОП.06 ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА

### 1.1. Область применения программы учебного предмета

Рабочая программа учебной дисциплины является частью ППССЗ ГБПОУ «СПК» по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность, разработанной в соответствии с ФГОС СПО.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих.

Рабочая программа составляется для очной формы обучения.

### 1.2. Место учебного предмета в структуре ППССЗ

Учебная дисциплина ОП.06 Теория горения и взрыва относится к профессиональному учебному циклу ППССЗ.

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

#### Обязательная часть

В результате освоения дисциплины студент 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 студент 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.

Вариативная часть - направлена на увеличение времени, необходимого на реализацию обязательной части учебной дисциплины.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППСЗ по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность и овладению профессиональными компетенциями:

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.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формировать общие компетенции (ОК):

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения 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.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы учебного предмета**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 168 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 112 час;
- самостоятельная работа обучающегося 56 часов.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	168
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	112
в том числе:	
лабораторные работы	4
практические занятия	36
контрольные работы	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	56
в том числе:	
сообщение	
составление плана ответа	
конспектирование	
решение задач	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>РАЗДЕЛ 1 ОСНОВЫ ТЕОРИИ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА</b>		<b>141</b>		
<b>Тема 1.1 Основы процессов горения и взрыва</b>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цели, задачи и предмет изучения дисциплины.</li> <li>2. Физико-химические основы горения. Условия возникновения и развития процессов горения.</li> <li>3. Горение - основной процесс на пожаре. Виды и режим горения.</li> <li>4. Типы и классификация взрывов. Энергия и мощность взрыва. Ударная волна.</li> <li>5. Механизм химического взаимодействия при горении.</li> <li>6. Физико-химические процессы, сопровождающие горение. Материальный и тепловой баланс процессов горения.</li> <li>7. Расчет объема воздуха, необходимого для горения.</li> <li>8. Продукты сгорания. Расчет их объема и состава</li> <li>9. Температура и теплота горения</li> </ol>	18	продуктивный	ОК 1-5, ПК 1.3-1.4, 2.1-2.2
	<p><b>Лабораторные работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строение, температура, свечение и цвет пламени.</li> </ol>	2		
	<p><b>Практические занятия:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составление уравнений химических реакций горения.</li> <li>2. Расчет объема воздуха, необходимого для горения индивидуальных веществ.</li> <li>3. Расчет объема воздуха, необходимого для горения газовых смесей.</li> <li>4. Расчет объема воздуха, необходимого для горения</li> </ol>	12		

	<p>сложных смесей, химических соединений.</p> <p>5. Расчет объёма продуктов сгорания.</p> <p>6. Расчет тепловых эффектов горения.</p>			
	<p><b>Контрольные работы:</b></p> <p>1. Основы процессов горения.</p>	2		
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b></p> <p>1. Составление плана и тезисов ответов.</p> <p>2. Подготовка сообщений.</p> <p>3. Решение задач и выполнение упражнений.</p> <p>4. Ответы на контрольные вопросы.</p>	17		
<p><b>Тема 1.2</b> <b>Воспламенение и самовоспламенение</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>1. Энергия активации. Скорость химической реакции.</p> <p>2. Превращения горючих веществ при нагревании.</p> <p>3. Теории окисления горючих веществ. Температура самовоспламенения.</p>	8	репродуктивный	ОК 2, 4-7
	<p><b>Лабораторные работы</b></p>	не предусмотрено		
	<p><b>Практические занятия</b></p>	не предусмотрено		
	<p><b>Контрольные работы</b></p>	не предусмотрено		
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b></p> <p>1. Подготовка сообщений.</p> <p>2. Составление плана и тезисов ответов.</p>	4		
<p><b>Тема 1.3</b> <b>Самовозгорание</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>1. Самовоспламенение, самовозгорание, вынужденное воспламенение. Температура самонагревания.</p> <p>2. Тепловое самовозгорание. Самовозгорание масел и жиров.</p> <p>3. Тепловое самовозгорание. Самовозгорание ископаемых углей.</p> <p>4. Тепловое самовозгорание. Самовозгорание сульфидов железа.</p> <p>5. Самовозгорание фосфора, металлов, скипидара.</p> <p>6. Микробиологическое самовозгорание.</p>	14	продуктивный	ОК 2, 6-9, ПК 1.1 1.4, 2.1-2.4, 3.1

	7. Химическое самовозгорание.			
	<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Практические занятия:</b> 1. Склонность веществ к самовозгоранию.	2		
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1. Составление плана и тезисов ответов. 2. Подготовка сообщений. 3. Ответы на контрольные вопросы.	8		
<b>Тема 1.4 Горение газов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Теория горения газовых смесей. Давление при взрыве. 2. Концентрационные пределы распространения пламени.	4	репродуктивный	ОК 2-3, ПК 1.4, 2.1 2.4
	<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Практические занятия:</b> 1. Расчет концентрационных пределов воспламенения. 2. Расчет стехиометрической концентрации.	4		
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1. Составление плана и тезисов ответов. 2. Ответы на контрольные вопросы. 3. Подготовка сообщений.	4		
<b>Тема 1.5 Горение жидкостей</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Распространение горения по жидкостям. Испарение жидкостей. Насыщенный и не насыщенный пар. 2. Показатели пожарной опасности для жидкостей. 3. Температурные пределы воспламенения. 4. Температура вспышки, воспламенения. 5. Скорость горения жидкостей. 6. Прогрев жидкостей при горении.	14	продуктивный	ОК 2-4, 6-7, ПК 1.3 1.4, 2.1-2.4

	7. Вскипание и выброс жидкостей при горении.			
	<b>Лабораторные работы:</b> 1. Определение температуры вспышки и воспламенения	2		
	<b>Практические занятия:</b> 1. Расчет основных показателей пожарной опасности. 2. Расчет основных показателей пожарной опасности.	4		
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1. Составление плана и тезисов ответов. 2. Решение задач. 3. Подготовка сообщений. 4. Ответы на контрольные вопросы.	10		
<b>Тема 1.6 Горение пылей</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Свойства, определяющие пожароопасность пылей. 2. Теория горения аэрозвесей. Пределы воспламенения аэрозвесей.	4	репродуктивный	ОК 1, 4, ПК 2.1-2.2
	<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Практические занятия</b>	не предусмотрено		
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1. Составление плана и тезисов ответов.	2		
<b>Тема 1.7 Горение твердых веществ и материалов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Распространение горения по твёрдым материалам. 2. Показатели пожарной опасности твердых материалов. Особенности горения древесины, полимеров, металлов.	4	репродуктивный	ОК 1, ПК 1.2, 2.1 2.4
	<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Практические занятия</b>	не предусмотрено		
	<b>Контрольные работы</b>	не		

		предусмотрено		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1. Подготовка сообщений. 2. Ответы на контрольные вопросы.	2		
<b>Раздел 2 РАЗВИТИЕ И ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ</b>		<b>27</b>		
<b>Тема 2.1 Оценка пожарной опасности веществ и материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		продуктивный	ОК 2, 4, 6, ПК 1.1-1.4, 2.2
	<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Практические занятия:</b> 1. Оценка пожарной опасности углеводородов. 2. Оценка пожарной опасности углеводородов. 3. Оценка пожарной опасности кислородосодержащих веществ. 4. Оценка пожарной опасности кислородосодержащих веществ. 5. Оценка пожарной опасности кислородосодержащих веществ. 6. Оценка пожарной опасности азотосодержащих органических веществ. 7. Оценка пожарной опасности азотосодержащих органических веществ.	14		
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1. Ответы на контрольные вопросы. 2. Подготовка сообщений.	7		
<b>Тема 2.2 Прекращение горения</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Предельные явления при горении. Тепловая теория прекращения горения. 2. Огнетушащие средства, виды, классификация, область применения.	4	продуктивный	ОК 6-7, 9, ПК 3.1 3.3
	<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Практические занятия</b>	не		

		предусмотрено		
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1. Подготовка сообщений.	2		
	<b>Всего:</b>	<b>168</b>		

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета теории горения и взрыва и лаборатории Теории горения и взрыва.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий.

##### **Технические средства обучения:**

- кодоскоп;
- мультимедийный проектор;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением.

**Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:** - не предусмотрено.

##### **Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:**

- химические реактивы;
- химическая посуда.

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

##### **Основная литература**

1. Девисилов В.А. Теория горения и взрыва: практикум: Учеб. пособ. - 2 изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015.- 384 с.- (Эл. учеб.)

##### **Дополнительные источники**

1. Горев В.А. Теория горения и взрыва: учеб. пособ. - М.: Московский гос. строит. унив., ЭБС АСВ, 2010. 200 с.- (Эл. учеб.).
2. Демидов П.Г. Горение и свойства горючих веществ. - 2-е изд., перераб. - М.: Химия, 1981.
3. Корольченко А.Я. Процессы горения и взрыва: учеб. - М.: Пожнаука, 2007.

4. Корольченко А.Я. Пожарная безопасность материалов для строительства: учеб. пос. - М.: Пожнаука, 2009.
5. Молчадский И.С. Пожар в помещении. - М.: ВНИИПО, 2005.
6. Мосалков И.Л. Огнестойкость строительных конструкций. - М.: Спецтехника, 2001.
7. Яблоков В.А. Теория горения и взрыва: учеб. пособ.- Н.: Нижегородский гос. архит.- строит. унив., ЭБС АСВ, 2012. 102- с.- (Эл. учеб.)

#### **Перечень Интернет-ресурсов**

- <http://infosait.ru>
- <http://search.rsl.ru>
- <http://school-collection.edu.ru>
- <http://him.1september.ru>
- <https://znanium.com>.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— физико-химические основы горения;</li> <li>— основные теории горения, условия возникновения и развития процессов горения;</li> <li>— типы взрывов, классификацию взрывов, основные параметры энергии и мощности взрыва, принципы формирования формы ударной волны;</li> <li>— горение как основной процесс на пожаре, виды и режимы горения;</li> <li>— механизм химического взаимодействия при горении;</li> <li>— физико-химические и физические процессы и явления, сопровождающие горение;</li> <li>— показатели пожарной опасности веществ и материалов и методы их определения;</li> <li>— материальный и тепловой балансы процессов горения;</li> <li>— возникновение горения по механизмам самовоспламенения и самовозгорания, вынужденного воспламенения;</li> <li>— распространение горения по газам, жидкостям и твердым материалам;</li> <li>— предельные явления при горении и тепловую теорию прекращения горения;</li> <li>— огнетушащие средства, свойства и область их применения при тушении пожаров;</li> <li>— механизм огнетушащего действия инертных газов, химически активных ингибиторов, пен, воды, порошков, комбинированных составов;</li> </ul>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«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 учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— контрольная работа;</li> <li>— наблюдение за выполнением практической работы;</li> <li>— оценка выполнения практической работы;</li> <li>— наблюдение за выполнением лабораторной работы;</li> <li>— оценка выполнения лабораторной работы;</li> <li>— подготовка и выступление с сообщением;</li> <li>— решение задач и выполнение упражнений.</li> </ul>

<p>- теоретическое обоснование параметров прекращения горения газов, жидкостей и твердых материалов</p>		
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:  - осуществлять расчеты параметров воспламенения и горения веществ, условий взрыва горючих газов, паров горючих жидкостей, тепловой энергии при горении, избыточного давления при взрыве.</p>		

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Формируемые универсальные учебные действия
1.	Скорость горения жидкостей. Вскипание и выброс жидкостей при горении	2	Лекция-пресс-конференция	ПК 1.3, ПК 2.1 2.4
2.	Оценка пожарной опасности веществ и материалов	2	Презентация	ОК 2, 4, 6 ПК 1.1-1.4, 2.2
3.	Свойства, определяющие пожароопасность пылей. Распространение горения по твёрдым материалам	2	Презентация	ОК 4 ПК 1.2
4.	Расчет объёма продуктов сгорания		Презентация	ОК 2-3 ПК 2.1, 2.2