

Государственное профессиональное образовательное учреждение
"Анжеро-Судженский политехнический колледж"



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГПОУ АСПК

Д.Ф. Ахмерова

30 » июня 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

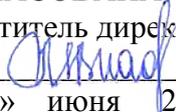
учебной дисциплины ОП.06 Теория горения и взрыва
код, специальность 20.02.04 Пожарная безопасность
курс 1 № группы 511
форма обучения очная

Анжеро-Судженск 2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 20.02.04 «Пожарная безопасность»

РАССМОТРЕНА
на заседании МК 19.02.01, 20.02.01, 20.02.04
Протокол № 9
от « 30 » июня 2021 г.
Председатель МК

_____/Н.С. Булдина
Подпись

СОГЛАСОВАНА
Заместитель директора по УР

_____/Н.В. Михеева
« 30 » июня 2021 г.

Разработчик: Аверина Юлия Сергеевна, преподаватель ГПОУ АСПК
Рецензент:

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория горения и взрыва (базовая подготовка)

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалиста среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО 20.02.04 Пожарная безопасность (базовая подготовка)

Программа учебной дисциплины может быть использована для разработки программ учебной дисциплины в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по специальности 280703 Пожарная безопасность

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина изучается в общепрофессиональном цикле учебного плана ППССЗ по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность.

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

Рабочая программа направлена на формирование общих и профессиональных компетенций:

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.

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 результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

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

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 - 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 тепловая теория прекращения горения;
- огнетушащие средства, свойства и область применения при тушении пожаров;
- механизм огнетушащего действия инертных газов, химически активных ингибиторов, пен, воды, порошков, комбинированных составов;
- оптимизация параметров процесса прекращения горения различными огнетушащими средствами;
- теоретическое обоснование параметров прекращения горения газов, жидкостей и твердых материалов.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 142 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 96 часов;

самостоятельной работы обучающегося 46 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	142
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96
в том числе:	
лабораторно-практические занятия	56
практические занятия	
контрольные работы	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	46
<p>Домашняя работа.</p> <p>Проработка теоретического материала по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зажигание. 2. Форма и размеры пламени. <p>Составление конспекта по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перекисная теория самовоспламенения. Цепная теория самовоспламенения. 2. Тепловая теория самовоспламенения. 3. Сравнительный анализ пожарной опасности веществ по температуре и времени самонагревания. <p>Составление конспекта по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Типы взрывов, классификация взрывов, основные параметры энергии и мощности взрыва, принципы формирования формы ударной волны. 2. Переход дефлаграционного горения в детонацию. <p>Проработка теоретического материала по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет параметров детонационных волн в смесях водород-кислород-инертный газ 2. Горение парогазовых смесей при повышенных температурах и давлениях. <p>Подготовка выступления по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Диффузионное горение жидкостей. Прогрев жидкости при горении. 2. Влияние диаметра сосуда и концентрации кислорода на скорость выгорания. <p>Составление конспекта по теме:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Влияние различных факторов на взрывчатость аэрозолей. 2. Механизм горения твердых материалов. Процессы тления. <p>Подготовка сообщений по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Флегматизация горения веществ и материалов. 2. Ингибирование горения веществ и материалов. 3. Расчет минимальной флегматизирующей концентрации флегматизатора. <p>Проработка теоретического материала по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Показатели пожаровзрывоопасности аэрозолей и аэрогелей. 2. Гибридные смеси. 3. Определение пожарной опасности веществ и материалов по показателям пожарной опасности (расчет) 	
Итоговая аттестация в форме Экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы теории горения и взрыва			
Тема 1.1. Возникновение процессов горения.	Содержание учебного материала	34	
	1. Развитие теории горения. Состав воздуха. Уравнения реакций горения. Состав продуктов горения	10	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - 1.4, 2.1 - 2.4, 3.1 - 3.3
	2. Физико-химические и физические процессы и явления, сопровождающие горение Диффузионное и кинетическое горение. Диффузионное и ламинарное пламя. Дым.		
	3. Кинетика простых газовых реакций. Зависимость скорости реакции от температуры и давления. Измерение скорости реакции во времени.		
	4. Перекисная теория самовоспламенения. Цепная теория самовоспламенения. Тепловая теория самовоспламенения.		
	5. Вынужденное воспламенение (зажигание). Зажигание нагретым телом. Искровое зажигание. Концентрационные границы зажигания.		
	Практические занятия 1. Расчет материального баланса процесса горения 2. Расчет теплового баланса горения. Определение цвета свечения пламени 3. Расчет температуры и времени самонагрева 4. Расчет скорости химической реакции горения 5-6. Контрольная работа «Расчет материального и теплового балансов горения» 7. Материальный баланс горения: теоретический расход воздуха, действительный расход воздуха, коэффициент избытка воздуха. 8. Объем продуктов горения. Виды теплопередачи. Тепловой баланс горения: высшая и низшая теплота сгорания. Формулы Д.И. Менделеева. Определение цвета свечения пламени. 9. Тепловое, микробиологическое, химическое самовозгорание. Температура и время самонагрева. Йодное число.	18	
Самостоятельная работа обучающихся Проработка теоретического материала по теме: 1. Зажигание. Форма и размеры пламени. Составление конспекта по темам: 1. Перекисная теория самовоспламенения. Цепная теория самовоспламенения. 2. Тепловая теория самовоспламенения. Сравнительный анализ пожарной опасности веществ по температуре и времени самонагрева.	6		
Тема 1.2. Основы	Содержание учебного материала	22	

теории взрыва	1.	Взрывы: типы взрывов, физические и химические взрывы.	10	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - 1.4, 2.1 - 2.4, 3.1 - 3.3
	2.	Классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций.		
	3.	Основные параметры энергии и мощности взрыва, принципы формирования формы ударной волны.		
4.	Основы теории взрыва.			
5.	Детонация. Основы теории детонации.			
	Практические занятия Расчет максимального давления взрыва, тротилового эквивалента взрыва и безопасного расстояния по действию воздушных ударных волн, избыточного давления взрыва		4	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление конспекта по темам: 1. Типы взрывов, классификация взрывов, основные параметры энергии и мощности взрыва, принципы формирования формы ударной волны. 2. Переход дефлаграционного горения в детонацию.		8	
Тема 1.3. Развитие горения.	Содержание учебного материала		38	
	1.	Теория горения газовых смесей. Фронт пламени. Линейная скорость перемещения фронта пламени по газовой смеси. Давление при взрыве. Расчет избыточного давления.	14	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - 1.4, 2.1 - 2.4, 3.1 - 3.3
	2.	Концентрационные пределы воспламенения. Область воспламенения. Связь пределов воспламенения с мощностью источника зажигания, турбулентностью, примесью горючих паров и газов, температурой смеси, давлением смеси, объемом и диаметром сосуда. Методы определения концентрационных пределов воспламенения.		
	3.	Диффузионное горение жидкостей. Испарение жидкостей. Насыщенный пар. Механизм возникновения пламени на поверхности жидкости от локального источника зажигания. Температура вспышки жидкости. Классификация жидкостей по температуре вспышки. Температурные пределы распространения пламени. Температура воспламенения.		
	4.	Влияние физико-химических свойств и температуры жидкости на скорость распространения пламени по ее поверхности. Удельная массовая и линейная скорости выгорания жидкости. Тепловой баланс процесса горения жидкости в резервуаре. Образование гомотермического слоя. Вскипание и выброс горящих жидкостей на пожарах.		
	5.	Образование пыли. Аэрогели и аэровзвеси. Дисперсность. Химическая активность. Адсорбционная способность. Склонность пыли к электризации. Характеристики пожарной опасности аэрогелей.		
	6.	Теория горения аэровзвесей. Условия быстрого протекания реакции горения. Пределы воспламенения аэровзвесей. Тление, его механизм. Склонность к тлению и пожарная опасность аэрогелей и аэровзвесей. Способы предотвращения возникновения и развития процессов тления.		
	7.	Воспламенение твердых веществ и материалов, особенности механизма зажигания и распространения пламени по поверхности твердого вещества, движущие силы процесса. Индекс распространения пламени по поверхности твердых горючих материалов и методы его определения. Поведение твердых веществ при нагревании, процессы образования летучих веществ. Пиролиз древесины и других органических материалов, его основные стадии, состав продуктов пиролиза. Горение металлов.		
	Практические занятия 1. Анализ пожарной опасности веществ по концентрационным пределам воспламенения 2. Расчет температурных пределов распространения пламени, температуры воспламенения. Определение класса		14	

	<p>жидкости по температуре вспышки</p> <p>3. Решение ситуационных задач по диффузионному горению жидкостей.</p> <p>4. Горение твердых материалов</p> <p>5. Исследование горения волокон и полимерных материалов.</p> <p>6. Особенности горения полимерных материалов. Пожарная опасность термопластичных и термореактивных полимерных материалов. Механизм горения полимеров.</p> <p>7. Влияние состава полимерных материалов на динамику развития их горения и поражающие факторы.</p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка теоретического материала по темам:</p> <p>1. Расчет параметров детонационных волн в смесях водород-кислород-инертный газ</p> <p>2. Горение парогазовых смесей при повышенных температурах и давлениях.</p> <p>Подготовка публичного выступления по темам:</p> <p>1. Диффузионное горение жидкостей. Прогрев жидкости при горении.</p> <p>2. Влияние диаметра сосуда и концентрации кислорода на скорость выгорания.</p> <p>Составление конспекта по теме:</p> <p>1. Влияние различных факторов на взрывчатость аэрозолей.</p> <p>2. Механизм горения твердых материалов. Процессы тления.</p>	10	
Тема 1.4. Прекращение горения.	Содержание учебного материала	20	
	1. Предельные явления при горении и тепловая теория прекращения горения.	6	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - 1.4, 2.1 - 2.4, 3.1 - 3.3
	2. Теоретическое обоснование параметров прекращения горения газов, жидкостей и твердых материалов.		
	3. Механизм огнетушащего действия инертных газов, химически активных ингибиторов, пен, воды, порошков, комбинированных составов.		
	Практические занятия	10	
1. Условия потухания пламени. 2. Расчет параметров прекращения горения. 3. Расчет минимальной флегматизирующей концентрации флегматизатора. 4. Основные параметры прекращения горения на пожарах. 5. Определение показателей эффективности тушения			
Самостоятельная работа обучающихся	10		
	Подготовка сообщений по темам:		
	1. Флегматизация горения веществ и материалов. 2. Ингибирование горения веществ и материалов.		
Раздел 2. Пожарная опасность веществ и материалов.			
Тема 2.1. Характеристики горения веществ и материалов.	Содержание учебного материала	16	
	Практические занятия	10	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - 1.4, 2.1 - 2.4,
1. Расчет и анализ показателей пожарной опасности 2. Контрольная работа «Характеристики горения веществ и материалов». 3. Показатели и методы определения пожарной опасности веществ и материалов. Область применения показателей			

пожарной опасности. 4. Параметры возникновения и распространения горения как показатели пожарной опасности веществ и материалов. 5. Методы определения показателей пожарной опасности газов, жидкостей, твердых веществ и пылей.		3.1 - 3.3
Самостоятельная работа обучающихся Проработка теоретического материала по темам: 1. Показатели пожаровзрывоопасности аэрозолей и аэрогелей. 2. Гибридные смеси. 3. Определение пожарной опасности веществ и материалов по показателям пожарной опасности (расчет)	12	
Всего:	142	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины осуществляется в учебном кабинете «Тактики тушения пожаров и аварийно-спасательных работ».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект нормативной и технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине «Теория горения и взрыва»;
- презентации по темам дисциплины.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- интерактивная доска.

Для проведения лабораторной работы можно использовать химическую лабораторию с вытяжной вентиляцией.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные:

1. Теория горения и взрыва : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая, О. Г. Казакова. —Москва : Издательство Юрайт, 2019 — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433283>

2. Теория горения и взрыва : практикум : учебное пособие / В.А. Девисилов, Т.И. Дроздова, С.С. Тимофеева /под общ. ред. В.А. Девисилова.- М.: Инфра-М, 2018

Дополнительные:

3. Демидов П.Г., В.А. Шандыба, П.П. Щеглов «Горение и свойства горючих веществ»

4. Зеленкин, В.Г. Теория горения и взрыва: конспект лекций / В.Г. Зеленкин, С.И. Боровик, М.Ю. Бабкин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015.

5. Тимофеева Е. А. Методические рекомендации для внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине теория горения и взрыва для специальности 20.02.04 Пожарная безопасность

Интернет-ресурсы:

6. Режим доступа: ЭБС biblio-online.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения 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
осуществлять расчеты параметров воспламенения и горения веществ, условий взрыва горючих газов, паров горючих жидкостей, тепловой энергии при горении, избыточно давления при взрыве;	практические занятия, домашние работы
осуществлять расчет температуры горения.	практические занятия, домашние работы
физико-химические основы горения;	контрольная работа, домашняя работа
основные теории горения, условия возникновения и развития процессов горения;	контрольная работа, домашняя работа
типы взрывов, классификацию взрывов, основные параметры энергии и мощности взрыва, принципы формирования формы ударной волны;	практические занятия
горение - основной процесс на пожаре, виды и режимы горения;	практические занятия
механизм химического взаимодействия при горении;	контрольная работа
физико-химические и физические процессы и явления, сопровождающие горение;	контрольная работа, домашняя работа
показатели пожарной опасности веществ и материалов и методы их определения;	практические занятия, домашняя работа
материальный и тепловой балансы процессов горения;	практические занятия, домашняя работа, контрольная работа
возникновение горения по механизмам самовоспламенения и самовозгорания, вынужденного воспламенения;	практические занятия
распространение горения по газам, жидкостям и твердым материалам;	практические занятия, лабораторная работа, контрольная работа
предельные явления при горении и тепловая теория прекращения горения;	практические занятия, домашняя работа, экзамен
огнетушащие средства, свойства и область применения при тушении пожаров;	практические занятия, домашняя работа, экзамен
механизм огнетушащего действия инертных газов, химически активных ингибиторов, пен, воды, порошков, комбинированных составов;	практические занятия, домашняя работа, экзамен
оптимизация параметров процесса прекращения горения различными огнетушащими средствами;	практические занятия, домашняя работа, экзамен
теоретическое обоснование параметров прекращения горения газов, жидкостей и твердых материалов.	практические занятия, домашняя работа, экзамен