ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ТЕТЮШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ
«Тетюшский государственный
колледж гражданской защиты»
_____ /Г.Ю. Адаева/.

Приказ № ___ – о/д от ___ сентября 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.07 Теория горения и взрыва
наименование учебной дисциплины

Для специальности

20.02.04 Пожарная безопасность
код и наименование специальности

4 курс, приём 2024 г.

2027-2028 уч. год

2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.07 Теория горения и взрыва разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности: 20.02.04 Пожарная безопасность (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 7 июля 2022 г, № 537.

Разработчик:
Тимофеева Е.И.. преподаватель спецдисциплин ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрена и одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии ГО и ЧС, БЖ ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»,
протокол № 1 , от 22 августа 2024 г.

председатель ПЦК: _____/Е.И. Тимофеева/

Рассмотрена педагогическим советом ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»,
протокол № 1 , от 27 августа 2024 г.

председатель педагогического совета: _____/Т.Ю. Адаева/

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 «ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА»

1.1. Область применения программы.

Рабочая программа дисциплины «Теория горения и взрыва» выполнена в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки специалистов среднего профессионального образования по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность.

Учебная дисциплина «Теория горения и взрыва» формирует знания, и умения необходимые для будущей трудовой деятельности выпускников образовательных учреждений СПО.

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.07 «Теория горения и взрыва» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность. Особое значениедисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01,06,09., ПК 1.5., ПК 2.1., ПК 2.2.,ПК 2.4., ПК 2.6., ПК 3.2., ПК 3.7., ПК 3.8., ПК 3.9.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания

ПК 1.5. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.6. ПК$_2$ 3.2. ПК$_2$ 3.7. ПК$_2$ 3.8. ПК$_2$ 3.9. ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09	осуществлять расчеты параметров воспламенения и горения веществ; условий взрыва горючих газов, паров горючих жидкостей, тепловой энергии при горении, избыточного давления при взрыве	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; Механизм огнетушащего действия инертных газов, химически активных ингибиторов, пен, воды, порошков, комбинированных составов; Теоретическое обоснование параметров прекращения горения газов, жидкостей и твердых материалов

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.5. Выполнять работы по эксплуатации первичных средств пожаротушения и установок пожаротушения.
ПК 2.1. Анализировать пожарную опасность объектов.
ПК 2.2. Организовывать противопожарный режим на объекте защиты.
ПК 2.4. Осуществлять контроль за соблюдением противопожарного режима на объекте защиты.
ПК 2.6. Осуществлять контроль за состоянием противопожарного водоснабжения в районе выезда подразделения.
ПК 3.1. Руководить деятельностью отделения (караула) пожарной части (отдельного поста) при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожара.
ПК 3.2. Руководить деятельностью отделения (караула) пожарной части (отдельного поста) при тушении пожаров с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения в непригодной для дыхания среде.
ПК 3.7. Анализировать действия подразделений пожарной охраны по тушению пожаров проведению аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожаров, и планировать действия пожарных подразделений.
ПК 3.8. Выполнять работы по приемке (передаче) и содержанию в состоянии постоянной готовности к тушению пожара и проведению поисково-спасательных работ мобильных средств пожаротушения, средств связи, средств индивидуальной защиты и спасения, огнетушащих веществ и специальных агрегатов, аварийно-спасательной техники.
ПК 3.9. Организовывать службу и подготовку личного состава, осуществляющего дежурство на мобильных средствах пожаротушения, в том числе на специальной пожарной технике, в подразделениях пожарной охраны.

Личностные результаты воспитания:

Сознающий ценность жизни, здоровья и безопасности. Соблюдающий и пропагандирующий здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, физическая активность), демонстрирующий стремление к физическому совершенствованию. Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек и опасных наклонностей (курение, употребление алкоголя, наркотиков, психоактивных веществ, азартных игр, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе, в том числе в цифровой среде	**ЛР 9**
Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	**ЛР 14**
Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем	**ЛР 15**
Демонстрирующий уровень подготовки, соответствующий современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка.	**ЛР 19**
Ценностное отношение к корпоративной культуры специалистов МЧС	**ЛР 23**

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:
Для специальности 20.02.04 – Пожарная безопасность
Учебная нагрузка (всего) 42 часа,
в том числе:
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем, 37 часов,
в том числе;
теоретические занятия 17 часов
лабораторные и практические занятия 14 часов
Самостоятельная работа 5 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Учебная нагрузка (всего)	42
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем, в том числе	37
Теоретические занятия	17
Практические работы/ в форме практической подготовки	14
Контрольные работы	-
Самостоятельная работа	5
Промежуточная аттестация (экзамен)	6

2.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.07 Теория горения и взрыва

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	***2***	***3***	
Тема 1. Теоретические основы процесса горения	**Содержание учебного материала**	**4**	ПК 1.5. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.6. $ПК_2$ 3.2. $ПК_2$ 3.7. $ПК_2$ 3.8. $ПК_2$ 3.9. ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09
	1.Исторические этапы развития представлений о горении. Определение горения. Условия, необходимые для возникновения горения. Характерная особенность процессов горения. Классификация процессов горения Источники зажигания в реакциях горения. Виды горения. Физические процессы, протекающие при горении. Режимы горения. Пламя и его характеристики. Структура пламени. Химические процессы, протекающие при горении. Термическая диссоциация продуктов горения.	2	
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа № 1 Горение на пожаре. Продукты неполного сгорания, дым.	2	
Тема №2 Материальный и тепловой балансы процессов горения	**Содержание учебного материала**	**4**	ПК 1.5. ПК 2.6. $ПК_2$ 3.9. ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09
	1.Материальный баланс горения. Схематическое изображение материального баланса процесса горения. Уравнение материального баланса процесса горения. Расчет теоретического количества окислительной среды. Соотношение количества горючего вещества и окислителя. Состав продуктов горения в зависимости от элементного состава вещества. Расчет объема воздуха, объема и состава продуктов горения. Расчет теоретического количества окислительной среды для горения. Расчетные формулы для определения теоретического объема продуктов горения. Горючее вещество – конденсированное вещество сложногосостава. Горючее	2	

	вещество – смесь газов. Тепловой баланс процесса горения. Методика расчета объема воздуха, пошедшего на горение.		
	В том числе практических занятий	**2**	
	Практическая работа № 2 Расчет теоретического количества образовавшихся продуктов горения. Тепловой баланс процесса горения. Расчет количества воздуха, необходимого для горения вещества.	2	
Тема №3 Температурные и концентрационные пределы при горении	**Содержание учебного материала**	**3**	ПК 1.5. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.4. $ПК_2$ 3.8. $ПК_2$ 3.9. ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09
	1.Пламя и его характеристики. Структура пламени. Возникновение пламени. Строение ламинарного диффузионного пламени горящей жидкости. Концентрационные пределы. Фронт пламени. Форма и высота пламени. Излучательная способность пламени. Температура пламени. Температура вспышки и воспламенения. Свечение и цвет пламени. Характер свечения пламени. Изменение концентрации исходных веществ и продуктов горения по сечению пламени. Излучение светящегося пламени, сопровождающего горение органических веществ. Расчет концентрационных пределов распространения пламени	1	
	В том числе практических занятий	**2**	
	Практическая работа № 3 Расчет концентрационных пределов распространения пламени	2	
Тема №4 Теоретические основы прекращения горения Огнетушащие вещества.	**Содержание учебного материала**	**5**	ПК 1.5. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.6. $ПК_2$ 3.2. $ПК_2$ 3.7. ОК 01 ОК 02 ОК 03
	1.Параметры процессов горения. Концентрационные пределы процесса горения. Пределы процесса горения по давлению. Предельные скорости распространения горения. Массовые скорости выгорания твердых и жидких веществ Элементы тепловой теории гашения пламени. Суть тепловой теории гашения пламени. Способы и методы прекращения горения.	1	

	2.Развертывание сил и средств для транспортирования и подачи огнетушащих веществ. Забор воды насосной установкой МСП с использованием напорно-всасывающего и напорного рукавов Огнетушащая эффективность воды Пенообразователи и их свойства Автоматические установки пенного пожаротушения. Автоматические установки порошкового пожаротушения классификация установок порошкового пожаротушения. Область применения. Автоматические установки аэрозольного пожаротушения Применение установок аэрозольного пожаротушения. Автоматические установки газового пожаротушения. Модули газового пожаротушения Способы пуска модулей газового пожаротушения. Область их применения.	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	Практическая работа № 4 Тушение водой. Огнетушащая эффективность воды. Тушение пенами. Пенообразователи и их свойства. Область применения. Тушения порошками. Виды порошков. Область их применения. Тушение аэрозолями. Газовое пожаротушение	2	
Тема №5 Возникновение горения	**Содержание учебного материала**	**4**	ПК 2.4. ПК 2.6. $ПК_2$ 3.2. $ПК_2$ 3.7. $ПК_2$ 3.8. $ПК_2$ 3.9. ОК 05 ОК 06 ОК 09
	1.Общие сведения о горении и взрыве. Химическая и физическая природа горения. Химические реакции, лежащие в основе процесса горения. Самовоспламенение и самовозгорание веществ. Молекулярная диффузия. Основные сведения о кинетике химических реакций. Энергетическая схема протекания химической реакции. Тепловой эффект химической реакции. Возникновение и распространение процесса горения. Вынужденное воспламенение.	1	
	2. Реакция первого порядка. Реакция второго порядка. Реакция третьего порядка. Механизм химического взаимодействия при горении. Прекращение горения.	1	
	В том числе практических занятий	**2**	
	Практическая работа № 5 Горение веществ в различных агрегатных состояниях. Прекращение горения	2	
Тема №6	**Содержание учебного материала**	**4**	

Взрывные процессы	1.Связь пожаров и взрывов. Взрывные процессы. Режим детонации. Химическое взрывчатое превращение. Скорость распространения пламени при автотурбулентном горении. Явление физической детонации. Давление взрыва.	1	ПК 1.5. ПК$_2$ 3.2. . ПК$_2$ 3.8. ПК$_2$ 3.9. ОК 01 ОК 06 ОК 09
	2. Взрывчатые вещества. Экзотермические окислительно-восстанови-тельные реакции при взрыве взрывчатых веществ. Химические реакции, протекающие при взрыве взрывчатых веществ. Химические и физические типы взрывов. Химические и ядерные взрывы.	1	
	В том числе практических занятий	**2**	
	Практическая работа № 6 Пожарная опасность веществ и материалов	2	
Тема №7 Образование газо- и паровоздушных смесей	**Содержание учебного материала**	**4**	ПК 1.5. ПК 2.1. ПК$_2$ 3.7. ПК$_2$ 3.8. ПК$_2$ 3.9. ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 06 ОК 09
	1.Условия возникновения горения жидкостей. Характерной особенностью жидкостей. Испарение – процесс парообразования. Реакция горения жидкости. Расчет концентраций паров жидкости над раствором. Схема испарения жидкости из открытого сосуда Схема испарения в закрытом сосуде. Схема диффузионного горения жидкости. Показатели пожарной опасности жидкостей	1	
	2. Механизм распространения пламени по поверхности жидкости. Образование газо- и паровоздушных смесей с воздухом. Температуры вспышки и воспламенения. Зависимость концентрации паров от температуры жидкости.	1	
	В том числе практических занятий	**2**	
	Практическая работа № 7 Расчет концентраций паров жидкости над раствором. Образование газо- и паровоздушных смесей с воздухом.	2	
Тема №8 Горение газов	**Содержание учебного материала**	**1**	ПК 1.5. ПК 2.1. ПК$_2$ 3.8. ПК$_2$ 3.9. ОК 01 ОК 02 ОК 06 ОК 09
	1.Виды и режимы горения парогазовых смесей Кинетическое и диффузионное горение газов. Основные положения диффузионной теории горения. Экспериментальные методы определения нормальной скорости горения Видимая и нормальная скорости горения Удельная массовая скорость горения.	1	

	Влияние состава смеси на скорость горения. Влияние начальной температуры смеси на скорость распространения пламени. Влияние флегматизаторов на скорость горения. Автотурбулентное горение предварительно перемешанных Парогазовых смесей. Механизм возникновения и распространения автотурбулентного горения в предварительно перемешанной горючей смеси в облаке. Турбулентное горение парогазовых смесей в закрытых объемах.		
Тема №9 Горение жидкостей. Горение твердых веществ	**Содержание учебного материала**	**2**	ПК 1.5. ПК 2.1. ПК$_2$ 3.2. ПК$_2$ 3.7. ПК$_2$ 3.8. ПК$_2$ 3.9. ОК 06 ОК 09
	1.Условия возникновения горения жидкостей. Механизм распространения пламени по поверхности жидкости. Показатели пожарной опасности жидкостей. Распределение температуры в горящей жидкости. Вскипание и выбросы горящей жидкости. Общие закономерности и отличительные особенности горения веществ различного агрегатного состояния. Горение металлов. Горение полимеров. Понятие об антипиренах. Классификация антипирено. Горение пылевоздушных смесей. Температуры вспышки и воспламенения. Формула Элея. Определение группы горючести. Вскипание нефтепродуктов. Условия, при которых возможен выброс нефтерпродуктов. Основные закономерности протекания процессов горения органических твёрдых горючих материалов. Группы горючести твёрдых материалов. Механизм выгорания твердых веществ. Горение древесины. Особенности горения древесины.	2	
Самостоятельная работа		**5**	
Промежуточная аттестация (экзамен)		**6**	
Всего:		**42**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП 07 Теория горения и взрыва»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Теория горения и взрыва»

оснащенный оборудованием:

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

техническими средствами обучения:

- компьютер и демонстрационный комплекс на базе мультимедийного проектора;
- CD, DVD с демонстрационными материалами;
- электронные образовательные ресурсы.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

Основная литература

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. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09367-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511562

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА

Результаты освоения дисциплины	**Результаты освоения дисциплины направлены на формирование**		**Формы и методы оценки**
Знания:	ОК и ПК	ЛР	
физико-химические основы процессов горения и взрыва; сущность теорий горения, виды горения, особенности горения газов, жидкостей и твердых горючих веществ; - 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.	ПК 1.5. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.6. ПК$_2$ 3.2. ПК$_2$ 3.7. ПК$_2$ 3.8. ПК$_2$ 3.9. ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09	ЛР 9 ЛР 14 ЛР 15 ЛР 19 ЛР 23	Тестирование

Умения: характеризовать процессы горения и взрыва с позиций современных теорий; определять условия возникновения и прекращения процессов горения веществ; определять факторы, влияющие на пределы взрыва пылевых и газовых смесей; осуществлять расчеты параметров воспламенения и горения веществ, условий взрыва горючих газов, паров горючих жидкостей, тепловой энергии при горении, избыточного давления при взрыве.	ПК 1.5. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.6. $ПК_2$ 3.2. $ПК_2$ 3.7. $ПК_2$ 3.8. $ПК_2$ 3.9. ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09	ЛР 9 ЛР 14 ЛР 15 ЛР 19 ЛР 23	Оценка результатов выполнения практической работы Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы