

Министерство образования и науки Курской области
Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский автотехнический колледж»



Заместитель директора по ООД
/Ю.И. Угримова/

30 » июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

обще профессиональной дисциплины

ОП.07 Теория горения и взрыва

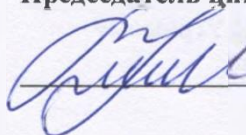
по специальности

20.02.04 Пожарная безопасность

Рассмотрена цикловой комиссией профессиональных дисциплин по профессии «Пожарный», специальностям «Защита в чрезвычайных ситуациях», «Пожарная безопасность»
Протокол №11
от 29 июня 2023 г.

Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, Приказ Минпросвещения России от 07.07.2022 N 537 по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность (Зарегистрировано в Минюсте России 08.08.2022 N 69571), с учетом примерной основной образовательной программы по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность

Председатель цикловой комиссии

 В.Б.Ломейко/

Составитель (автор): Медведева Ю.С., преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

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 СПО по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии компетенции:

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 финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.6. ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 07 ОК 09	<p>Определять классификацию пожаров и опасные факторы пожаров;</p> <p>Проводить расчеты необходимых расходов на наружное и внутреннее противопожарное водоснабжение;</p> <p>Разрабатывать мероприятия, направленные на усиление противопожарной защиты и предупреждение пожаров</p> <p>Проводить пожарно-техническое обследование объектов; Определять наиболее эффективные типы автоматических установок пожаротушения, виды огнетушащего вещества и способы его подачи в очаг пожара в зависимости от вида горючего</p>	<p>Особенности пожарной опасности, пожароопасные и другие опасные свойства веществ, материалов, конструкций и оборудования; Классификация взрывопожарной опасности веществ и материалов;</p> <p>Классификация взрывопожарной опасности веществ и материалов;</p> <p>Категории помещений по взрывопожарной опасности и пожароопасные зоны; Классы функциональной пожарной опасности; Классификацию пожаров и опасные факторы пожаров; Порядок проверки систем противопожарного водоснабжения;</p> <p>Причины пожаров и взрывов и их основные поражающие факторы;</p>

	<p>материала, используемого в технологическом процессе, объемно-планировочных решений здания, сооружения, строения и параметров окружающей среды; Выбирать и обосновывать оптимальные технические решения по ограничению распространения пожара за пределы очага; Определять наличие и характер угрозы людям, пути, способы и средства спасания (защиты), а также необходимость защиты (эвакуации) имущества</p> <p>Определять наличие и возможность вторичных проявлений опасных факторов пожара, в том числе обусловленных особенностями технологии и организации производства на объекте пожара</p> <p>Определять точное место и площадь горения, что именно горит, пути распространения огня и дыма;</p> <p>Принимать компетентное участие в расследовании, оформлении и учете случаев пожаров, возгораний</p>	<p>Методику расчета количества, типа и ранга огнетушителей, необходимых для защиты конкретного объекта, устанавливаемых исходя из величины пожарной нагрузки, физикохимических и пожароопасных свойств обращающихся горючих материалов (категории защищаемого помещения), характера возможного их взаимодействия с огнетушащими веществами и размеров защищаемого объекта; Технологические процессы производства и его пожарная опасность; Порядок и нормы хранения веществ и материалов на территории, в зданиях и сооружениях организации</p> <p>Порядок транспортировки взрывопожароопасных веществ и материалов</p> <p>Порядок эвакуации горючих веществ и материальных ценностей</p>
--	--	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	100
в т.ч. в форме практической подготовки	38
в т. ч.:	
теоретическое обучение	52
практические занятия	38
<i>Самостоятельная работа</i>	2
Промежуточная аттестация (экзамен)	8

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Теоретические основы процесса горения	Содержание учебного материала	10/2	ПК 2.1., ПК 2.6., ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09
	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.	2	
	Физические процессы, протекающие при горении. Химические процессы, протекающие при горении. Термическая диссоциация продуктов горения.	2	
	Виды горения. Режимы горения.	2	
	Пламя и его характеристики. Структура пламени.	2	
	В том числе практических занятий	2	
Тема №2 Материальный и тепловой балансы процессов горения	Содержание учебного материала	22/16	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.4, ПК 2.6., ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09
	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.	2	
	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.	2	
	Горючее вещество – конденсированное вещество сложного состава. Горючее вещество – смесь газов. Тепловой баланс процесса горения. Методика расчета объема воздуха, пошедшего на горение.	2	

	В том числе практических занятий	16	
	2. Составление уравнений горения. Определение коэффициента реакции горения и типа горючей смеси	2	
	3. Расчет теоретического количества воздуха, необходимого для горения индивидуальных веществ и веществ сложного состава.	2	
	4. Расчет теоретического количества окислительной среды для горения смеси газов.	2	
	5. Материальный баланс процесса горения: продукты сгорания индивидуальных химических соединений	2	
	6. Расчет объема и состава продуктов сгорания, образующихся при горении смесей газов.	2	
	7. Расчет низшей теплоты сгорания вещества по уравнению Д.И.Менделеева.	2	
	8. Расчет калометрической температуры горения вещества.	2	
	9. Расчет действительной температуры горения.	2	
Тема №3 Температурные и концентрационные пределы при горении	Содержание учебного материала	12/4	ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09
	Пламя и его характеристики. Структура пламени. Возникновение пламени. Строение ламинарного диффузионного пламени горячей жидкости. Фронт пламени. Форма и высота пламени.	2	
	Излучательная способность пламени. Температура пламени. Температура вспышки и воспламенения.	2	
	Свечение и цвет пламени. Характер свечения пламени. Излучение светящегося пламени, сопровождающего горение органических веществ.	2	
	Изменение концентрации исходных веществ и продуктов горения по сечению пламени. Концентрационные пределы. Расчет концентрационных пределов распространения пламени.	2	
	В том числе практических занятий	4	
	10. Расчет концентрационных пределов распространения пламени	2	
	11. Расчет температурных пределов воспламенения	2	
Тема №4 Теоретические основы прекращения горения Огнетушащие	Содержание учебного материала	10/2	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.4, ПК 2.6., ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09
	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.	2	
	Способы и методы прекращения горения.	2	

вещества.	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	2	
	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	
	12. 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	10/4	ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09
	Общие сведения о горении и взрыве. Химическая и физическая природа горения. Химические реакции, лежащие в основе процесса горения. Молекулярная диффузия. Основные сведения о кинетике химических реакций. Энергетическая схема протекания химической реакции. Тепловой эффект химической реакции. Возникновение и распространение процесса горения.	2	
	Самовоспламенение и самовозгорание веществ. Вынужденное воспламенение.	2	
	Реакция первого порядка. Реакция второго порядка. Реакция третьего порядка. Механизм химического взаимодействия при горении. Прекращение горения.	2	
	В том числе практических занятий	4	
	13. Горение веществ в различных агрегатных состояниях. Прекращение горения	2	
	14. Расчет стандартной температуры самовоспламенения веществ	2	
	Содержание учебного материала	8/4	
Тема №6 Взрывные процессы	Связь пожаров и взрывов. Взрывные процессы. Режим детонации. Химическое взрывчатое превращение. Скорость распространения пламени при автотурбулентном горении. Явление физической детонации. Давление взрыва.	2	ПК 2.4, ОК 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09
	Взрывчатые вещества. Экзотермические окислительно-восстановительные реакции при взрыве взрывчатых веществ. Химические реакции, протекающие при взрыве взрывчатых веществ. Химические и физические типы взрывов. Химические и	2	

	ядерные взрывы.		
	В том числе практических занятий	4	
	15. Пожарная опасность веществ и материалов	2	
	16. Расчет давления при взрыве паровоздушной смеси	2	
Тема №7 Образование газо- и паровоздушных смесей	Содержание учебного материала	6/2	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.4, ПК 2.6., ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09
	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	2	
	Механизм распространения пламени по поверхности жидкости. Образование газо- и паровоздушных смесей с воздухом. Температуры вспышки и воспламенения. Зависимость концентрации паров от температуры жидкости.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	17. Расчет концентраций паров жидкости над раствором. Образование газо- и паровоздушных смесей с воздухом.	2	
Тема №8 Горение газов	Содержание учебного материала	4/2	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.4, ПК 2.6., ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09
	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.	1	
	В том числе практических занятий	2	
	18. Влияние различных факторов на величину нормальной скорости горения. Распространение пламени в турбулентном потоке.	2	
Тема №9 Горение жидкостей. Горение твердых	Содержание учебного материала	4/2	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.4, ПК 2.6., ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК
	Воспламенение и процесс горения жидкости. Механизм выгорания твердых веществ.	2	
	В том числе практических занятий	2	

веществ	19. Воспламенение твердых веществ. Механизм распространения пламени по поверхности твердых веществ. Механизм выгорания твердых веществ. Особенности горения древесины.	2	05, ОК 07, ОК 09
Тема №10 Горение жидкостей. Горение твердых веществ в текущей эксперполяции	Содержание учебного материала	2/-	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.4, ПК 2.6., ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09
	Общие закономерности и отличительные особенности горения веществ в различных агрегатных состояниях.	2	
Тема №11 Горение жидкостей. Существующие в парадигме горение твердых веществ	Содержание учебного материала	2/-	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.4, ПК 2.6., ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09
	Условия возникновения горения жидкостей. Механизм распространения пламени по поверхности жидкости. Показатели пожарной опасности жидкостей. Распределение температуры в горячей жидкости. Вскипание и выбросы горячей 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 нефтепродуктов. 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 обучающихся	2	
Промежуточная аттестация (Экзамен)		8	
Всего:		100	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Теория горения и взрыва», оснащенный:

- стол преподавателя;
- столы и стулья ученические;
- персональный компьютер;
- телевизор;
- наглядные пособия.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

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, 2021. — 255 с.— (Профессиональное образование).— ISBN 978-5-534-09367-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/469430> (дата обращения: 16.09.2022).

2. Адамян, В. Л. Теория горения и взрыва: учебное пособие для спо / В. Л. Адамян. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-9007-3. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183611> (дата обращения: 03.03.2023).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Андросов, А.С., Бегишев, И.Р. Лабораторный практикум по курсу “Теория горения и взрыва”. - Москва: Академия ГПС МЧС России, 2017.

2. Бегишев, И.Р., Бобков, С.А., Исаева, Л.К. Теоретические основы процессов горения. Методические указания и контрольные задания. – Москва.: Академия ГПС МВД РФ – 2017. с. 109.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знания: Особенности пожарной опасности, пожароопасные и другие опасные свойства веществ, материалов, конструкций и оборудования; Классификация взрывопожарной опасности веществ и материалов; Классификация взрывопожарной опасности веществ и материалов; Категории помещений по взрывопожарной опасности и пожароопасные зоны; Классы функциональной пожарной опасности; Классификацию пожаров и опасные факторы пожаров; Порядок проверки систем противопожарного водоснабжения; Причины пожаров и взрывов и их основные поражающие факторы; Методику расчета количества, типа и ранга огнетушителей, необходимых для защиты конкретного объекта, устанавливаемых исходя из величины пожарной нагрузки, физикохимических и пожароопасных свойств обращающихся горючих материалов (категории защищаемого помещения), характера возможного их взаимодействия с огнетушащими веществами и размеров защищаемого объекта; Технологические процессы производства и его пожарная опасность; Порядок и нормы хранения веществ и материалов на территории, в зданиях и сооружениях организации Порядок транспортировки взрывопожароопасных веществ и материалов Порядок эвакуации горючих веществ и материальных ценностей</p>	<p>Демонстрирует знания: Особенностей пожарной опасности, пожароопасные и другие опасные свойства веществ, материалов, конструкций и оборудования; Классификации взрывопожарной опасности веществ и материалов; Классификации взрывопожарной опасности веществ и материалов; Категории помещений по взрывопожарной опасности и пожароопасные зоны; Классы функциональной пожарной опасности; Классификацию пожаров и опасные факторы пожаров; Порядок проверки систем противопожарного водоснабжения; Причины пожаров и взрывов и их основные поражающие факторы; Методику расчета количества, типа и ранга огнетушителей, необходимых для защиты конкретного объекта, устанавливаемых исходя из величины пожарной нагрузки, физикохимических и пожароопасных свойств обращающихся горючих материалов (категории защищаемого помещения), характера возможного их взаимодействия с огнетушащими веществами и размеров защищаемого объекта; Технологических процессов производства и его пожарная опасность; Порядок и нормы хранения веществ и материалов на территории, в зданиях и сооружениях организации Порядка транспортировки взрывопожароопасных веществ и материалов Порядка эвакуации горючих веществ и материальных ценностей</p>	<p>текущая проверка наблюдение и оценка результатов выполнения практических работ; устный опрос; оценка результатов выполнения самостоятельной работы</p>

<p>Умения: Определять классификацию пожаров и опасные факторы пожаров; Проводить расчеты необходимых расходов на наружное и внутреннее противопожарное водоснабжение; Разрабатывать мероприятия, направленные на усиление противопожарной защиты и предупреждение пожаров Проводить пожарно-техническое обследование объектов; Определять наиболее эффективные типы автоматических установок пожаротушения, виды огнетушащего вещества и способы его подачи в очаг пожара в зависимости от вида горючего материала, используемого в технологическом процессе, объемно-планировочных решений здания, сооружения, строения и параметров окружающей среды; Выбирать и обосновывать оптимальные технические решения по ограничению распространения пожара за пределы очага; Определять наличие и характер угрозы людям, пути, способы и средства спасания (защиты), а также необходимость защиты (эвакуации) имущества Определять наличие и возможность вторичных проявлений опасных факторов пожара, в том числе обусловленных особенностями технологии и организации производства на объекте пожара Определять точное место и площадь горения, что именно горит, пути распространения огня и дыма; Принимать компетентное участие в расследовании, оформлении и учете случаев пожаров, возгораний</p>	<p>Демонстрирует умения: Определять классификацию пожаров и опасные факторы пожаров; Проводить расчеты необходимых расходов на наружное и внутреннее противопожарное водоснабжение; Разрабатывать мероприятия, направленные на усиление противопожарной защиты и предупреждение пожаров Проводить пожарно-техническое обследование объектов; Определять наиболее эффективные типы автоматических установок пожаротушения, виды огнетушащего вещества и способы его подачи в очаг пожара в зависимости от вида горючего материала, используемого в технологическом процессе, объемно-планировочных решений здания, сооружения, строения и параметров окружающей среды; Выбирать и обосновывать оптимальные технические решения по ограничению распространения пожара за пределы очага; Определять наличие и характер угрозы людям, пути, способы и средства спасания (защиты), а также необходимость защиты (эвакуации) имущества Определять наличие и возможность вторичных проявлений опасных факторов пожара, в том числе обусловленных особенностями технологии и организации производства на объекте пожара Определять точное место и площадь горения, что именно горит, пути распространения огня и дыма; Принимать компетентное участие в расследовании, оформлении и учете случаев пожаров, возгораний</p>	<p>текущая проверка наблюдение и оценка результатов выполнения практических работ; устный опрос; оценка результатов выполнения самостоятельной работы</p>
--	---	---