

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ХАБАРОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.07 ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВОВ

Уровень образования среднее общее образование

Форма обучения Очная

20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

г. Хабаровск

2023г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе требований ФГОС среднего профессионального образования (приказ Минобрнауки России об утверждении ФГОС № 352 от 18.04 2014 года) для профессиональных образовательных организаций» (для обучающихся по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях.

Организация-разработчик: краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Хабаровский техникум техносферной безопасности и промышленных технологий».

Разработчик: Доброквашин Е.Н. – преподаватель спецдисциплин

Рассмотрено и одобрено на заседании ПЦК
«_____»

Протокол № _____ от «___» _____ 20_____ г.

Председатель ПЦК _____

Согласовано на заседании методического совета

Протокол № _____ от «___» _____ 20_____ г.

Председатель МС _____ Линевич О.Г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях».

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.05 Теория горения и взрыва» входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

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

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, 04; 07 ПК 1.1, 1.4, 1.8, 2.4, 4.3	- 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; -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.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен овладеть общими компетенциями, включающими в себя способность:

Код	Наименование общих компетенций
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК.07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Профессиональные компетенции

Код	Формулировка компетенции
ПК 1.1	Выполнять действия по проведению аварийно-спасательных работ при локализации и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций
ПК 1.4	Выполнять действия на этапах тушения пожара.
ПК 1.8	Обеспечивать безопасность при выполнении аварийно-спасательных работ на этапах тушения пожара.
ПК 2.4	Разрабатывать, проводить и контролировать проведение мероприятий по профилактике возникновения аварий и (или) инцидентов на опасных производственных объектах и снижению их последствий.
ПК 4.3	Организовывать и управлять силами и средствами на этапах тушения пожара.

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов
Портрет выпускника ПОО	
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	ЛР 1
Готовый использовать свой личный и профессиональный потенциал для защиты национальных интересов России	ЛР 2
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России	ЛР 3
Принимающий семейные ценности своего народа, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	ЛР 4
Занимающий активную гражданскую позицию избирателя, волонтера, общественного деятеля	ЛР 5
Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного развития России, готовый работать на их достижение	ЛР 6
Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость	ЛР 7

Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности	ЛР 8
Уважающий этнокультурные, религиозные права человека, в том числе с особенностями развития; ценящий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности»	ЛР 9
Принимающий активное участие в социально значимых мероприятиях, соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России; готовый оказать поддержку нуждающимся	ЛР 10
Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением	ЛР 11
Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих	ЛР 12
Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств; содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации	ЛР 14
Гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению	ЛР 17
Осознающий значимость системного познания мира, критического осмысления накопленного опыта	ЛР 18
Развивающий творческие способности, способный креативно мыслить	ЛР 19
Способный в цифровой среде проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающей информации	ЛР 20
Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику	ЛР 21
Демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости	ЛР 22
Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством	ЛР 23
Проявляющий эмпатию, выражающий активную гражданскую позицию, участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций, а также некоммерческих организаций, заинтересованных в развитии гражданского общества и оказывающих поддержку нуждающимся	ЛР 24

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 72 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 70 часов;

самостоятельной работы обучающегося 2 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	70
в том числе:	
теоретическое обучение	38
практические занятия	32
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта</i>	

2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 Теория горения и взрыва

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4	
ОП.05 Теория горения и взрыва		96/60		
Раздел 1 Теоретические основы процесса горения.				
Тема 1.1. Общие сведения о горении.	Содержание	10/6		
	Виды процессов горения. Пламя. Термохимические уравнения. Экзотермические и эндотермические реакции. Продукты горения, их свойства и состав. Уравнения реакций горения веществ в воздухе. Сущность процессов горения с точки зрения электронной теории. Горение как окислительно-восстановительный процесс. Условия возникновения горения.		2	ОК 01, 04, 07 ЛР 1-12,14,17-24 ПК 1.1, 1.4, 1.8, 2.4, 4.3
Раздел 2 Материальный и тепловой баланс процесса горения.				
Тема 2.1 Материальный баланс процессов горения.	Содержание	16/6		
	Материальный баланс процессов горения. Расчет объема воздуха, необходимого для горения веществ и материалов. Коэффициент избытка воздуха. Расчет объема и состава продуктов горения. Теплота горения. Расчет теплоты сгорания. Расчет температуры горения и взрыва.		2	ОК 01, 04, 07 ЛР 1-12,14,17-24 ПК 1.1, 1.4, 1.8, 2.4, 4.3
	Практическая работа	4		
	- Расчет теоретического количества воздуха, необходимого для горения индивидуальных веществ и веществ сложного состава. - Расчет теоретического количества окислительной среды для горения смесей газов. - Расчет объема и состава продуктов горения, образующихся при горении индивидуальных веществ и веществ сложного состава. - Расчет объема и состава продуктов горения, образующихся при горении смесей газов		3	ОК 01, 04, 07 ЛР 1-12,14,17-24 ПК 1.1, 1.4, 1.8, 2.4, 4.3
Раздел 3. Пожаровзрывоопасность парогазообразных смесей.				
Тема 3.1. Концентрационные и температурные пределы распространения пламени.	Содержание	6/2		
	Концентрационные пределы при горении. Влияние различных факторов на концентрационные пределы распространения пламени. Температурные пределы распространения пламени. Температура вспышки.		2	ОК 01, 04, 07 ЛР 1-12,14,17-24 ПК 1.1, 1.4, 1.8, 2.4, 4.3
	Практическая работа	2		

	- Расчет концентрационных пределов воспламенения. - Расчет температурных пределов воспламенения.		3	
Раздел 4 Самовоспламенение и самовозгорание. Вынужденное воспламенение.				
Тема 4.1. Самовоспламенение.	Содержание	4/2		
	Сущность и природа процессов самовоспламенения. Теории самовоспламенения горючих веществ. Температура самовоспламенения. Методы определения и расчет		2	ОК 01, 04, 07 ЛР 1-12,14,17-24 ПК 1.1, 1.4, 1.8, 2.4, 4.3
Тема 4.2. Самовозгорание.	Содержание	4/2		
	Сущность процесса самовозгорания и его отличие от самовоспламенения. Причины, условия и меры предупреждения теплового, химического и микробиологического самовозгорания		2	
Тема 4.3. Вынужденное воспламенение.	Содержание	6/4		
	Сущность и природа процессов воспламенения Источники зажигания: понятие и виды. Теории воспламенения горючих веществ. Температуры воспламенения. Катализаторы, их классификация, механизм действия; использование ингибиторов в качестве огнетушащих средств.		2	ОК 01, 04, 07 ЛР 1-12,14,17-24 ПК 1.1, 1.4, 1.8, 2.4, 4.3
Раздел 5 Горение газов, жидкостей, твердых веществ и материалов.				
Тема 5.1. Основы теории распространения горения газов.	Содержание	4/2		
	Теория распространения горения газов. Виды горения газов. Кинетическое и диффузионное горение газов. Влияние различных факторов на величину нормальной скорости горения.		2	ОК 01, 04, 07 ЛР 1-12,14,17-24 ПК 1.1, 1.4, 1.8, 2.4, 4.3
Тема 5.2. Горение газовых смесей.	Содержание	9/2		
	Свойства газов и газовых смесей. Механизм распространения пламени по газоздушным горючим смесям. Образование взрывопожароопасных газоздушных смесей в производственных условиях.		2	ОК 01, 04, 07 ЛР 1-12,14,17-24 ПК 1.1, 1.4, 1.8, 2.4, 4.3
	Практическая работа	4		
	- Расчет значений основных показателей пожарной опасности для газоздушных смесей на примерах различных горючих газов и газовых смесей. - Комплексный расчет значений основных показателей пожарной опасности для газоздушных смесей для горючих газов и газовых смесей.		3	ОК 01, 04, 07 ЛР 1-12,14,17-24 ПК 1.1, 1.4, 1.8, 2.4, 4.3

Тема 5.3. Горение жидкостей.	Содержание	4/2		
	Испарение жидкого горючего вещества. Насыщенный, ненасыщенный пар. Концентрация насыщенного пара. Скорость испарения. Механизм горения жидкого горючего вещества. Химический недожог.		2	ОК 01, 04, 07 ЛР 1-12,14,17-24 ПК 1.1, 1.4, 1.8, 2.4, 4.3
Тема 5.4 Скорость горения жидкостей.	Содержание	6/2		
	Скорость горения жидкостей. Выгорание жидкостей со свободной поверхности. Прогрев жидкости по глубине при ее горении. Основные показатели пожарной опасности для жидкостей. Причины, условия и механизм вскипания и выброса горящих жидкостей. Причины возникновения условий для вскипания и выброса нефтепродуктов. Последствия.		2	ОК 01, 04, 07 ЛР 1-12,14,17-24 ПК 1.1, 1.4, 1.8, 2.4, 4.3
	Практическая работа	2		
	- Расчет значений основных показателей пожарной опасности для легковоспламеняющихся и горючих жидкостей на различных примерах. - Комплексный расчет значений основных показателей пожарной опасности для легковоспламеняющихся и горючих жидкостей.		3	ОК 01, 04, 07 ЛР 1-12,14,17-24 ПК 1.1, 1.4, 1.8, 2.4, 4.3
Тема 5.5. Механизм горения твердых веществ.	Содержание	10/6		
	Механизм развития горения твердых веществ. Основные показатели пожарной опасности для твердых веществ и материалов. Особенности горения древесины, пластмасс, синтетических волокон, каучука и металлов. Пути снижения горючести твердых веществ и материалов. Инициация горения. Начальные стадии горения. Поведение твердых веществ при нагревании. Понятие пиролиза. Пиролиз твердых веществ и материалов при горении на пожарах. Факторы при горении в закрытых объемах. Влияние температуры и газообмена на развитие горения в закрытых объемах		2	ОК 01, 04, 07 ЛР 1-12,14,17-24 ПК 1.1, 1.4, 1.8, 2.4, 4.3
Тема 5.6. Горение пылей.	Содержание	3/2		ОК 01, 04, 07
	Свойства, определяющие пожароопасность и взрывоопасность пылей. 6 2 Образование и горение аэрозвесей.		2	ЛР 1-12,14,17-24 ПК 1.1, 1.4, 1.8, 2.4, 4.3

Раздел 6. Взрывные процессы. Общая характеристика взрывчатых веществ				
Тема 6.1. Общие сведения о взрывных процессах.	Содержание	14/10		
	Химические и физические взрывы. Классификация взрывчатых веществ. 2 1 Кислородный баланс взрывчатого вещества. Тротилловый эквивалент. Чувствительность взрывчатого вещества. Физическая и химическая стойкость. Удельная энергия взрыва. Распределение энергии при взрыве: энергия ударной волны, остаточная энергия, кинетическая и тепловая энергия осколков оболочки, кинетическая и тепловая энергия источника, излучение. Ударная волна. Распространение ударных волн в воздухе и конденсированных средах. Давление на фронте ударной волны. Гашение ударных волн. Детонационная волна и скорость ее распространения. Кумулятивный эффект и его использование. Фугасное и бризантное действие взрыва.		2	ОК 01, 04, 07 ЛР 1-12,14,17-24 ПК 1.1, 1.4, 1.8, 2.4, 4.3
	Самостоятельная работа	2		
	Всего:	72/70		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и тестовый пакет
- мультимедийные презентации для изучения вышеперечисленных тем.

Технические средства обучения:

- мультимедийная установка.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы по дисциплине ОП.06 Теория горения и взрыва.

Основные источники:

1. Адамян В.Л., Теория горения и взрыва / Издательство «Лань» (СПО), 2022

Дополнительные источники:

1. Теория горения и взрыва: сб. лекций. В 2 ч. Ч. 2 / В.Д. Катин.– 1-е изд., перераб. и доп. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015.
2. Теория горения и взрыва: сб. лекций. В 2 ч. Ч. 1 / В.Д. Катин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015.
3. Теория горения и взрыва: учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования / С. А. Карауш. — М.: Издательский центр «Академия», 2016.
4. Демидов П.Г., Шандыба В.А., Щеглов П.П.: Горение и свойства горючих веществ. Учебное пособие. – М.: Химия, 2015г. 2-е издание.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ 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
<p>должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">• осуществлять расчеты параметров воспламенения и горения веществ, условий взрыва горючих газов, паров горючих жидкостей, тепловой энергии при горении, избыточного давления при взрыве. <p>должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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.	<ol style="list-style-type: none">1. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.2. Текущий контроль в форме:<ul style="list-style-type: none">- защиты практических занятий;- тестирования;- домашней работы;- отчёта по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе согласно инструкции (представление пособия, презентации /буклета, информационное сообщение).3. Рубежный контроль5. Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета.