

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 Теория горения и взрыва

уровень образования основное общее образование

Форма обучения очная

20.02.04 «Пожарная безопасность»

г. Хабаровск

2021

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 20.02.04 «Пожарная безопасность».

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

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

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

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, избыточного давления при взрыве.

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 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 ППСЗ обучающийся должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:
- 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 2.4. Проводить противопожарную пропаганду и обучать граждан, персонал объектов правилам пожарной безопасности.

- личностные результаты

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов
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
Способный искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств; предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве	ЛР 16
Развивающий творческие способности, способный креативно мыслить	ЛР 19
Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством	ЛР 23
Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий	ЛР 33
Мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики	ЛР 34
Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях	ЛР 36

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 105 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 70 часов;

самостоятельной работы обучающегося 35 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)	<i>105</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>70</i>
теоретические занятия	<i>38</i>
практические занятия	<i>32</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>35</i>
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	<i>4 семестр</i>

2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.06 Теория горения и взрыва

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	ОК, ПК, ЛР
1	2	3	4	
Раздел 1 Теоретические основы процесса горения.				
Тема 1.1. Общие сведения о горении.	Содержание	4		ПК 1.2-1.4; 2.4 ЛР 1-12, 13, 16, 19, 23, 33-36
	Сущность процессов горения с точки зрения электронной теории. Горение как окислительно-восстановительный процесс. Условия возникновения горения. Виды процессов горения. Пламя. Термохимические уравнения. Экзотермические и эндотермические реакции. Продукты горения, их свойства и состав. Уравнения реакций горения веществ в воздухе.		2	
	Самостоятельная работа	1		
	Систематическая проработка конспектов			
Раздел 2 Материальный и тепловой баланс процесса горения.				
Тема 2.1 Материальный баланс процессов горения.	Содержание	4		ПК 1.2-1.4; 2.4 ЛР 1-12, 13, 16,19,23, 33-36
	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	
	Практическая работа	10		
	- 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	
	Самостоятельная работа	1		
	Систематическая проработка конспектов			
Раздел 3. Пожаровзрывоопасность парогазообразных смесей.				
Тема 3.1. Концентрационные и температурные пределы распространения пламени.	Содержание	2		ПК 1.2-1.4; 2.4 ЛР 1-12, 13, 16,19,23, 33-36
	Концентрационные пределы при горении. Влияние различных факторов на концентрационные пределы распространения пламени. Температурные пределы распространения пламени. Температура вспышки.		2	
	Практическая работа	6		
	- Расчет концентрационных пределов воспламенения. - Расчет температурных пределов воспламенения.		3	
	Самостоятельная работа	1		
	Систематическая проработка конспектов			

Раздел 4 Самовоспламенение и самовозгорание. Вынужденное воспламенение.				
Тема 4.1. Самовоспламенение.	Содержание	2		ПК 1.2-1.4; 2.4 ЛР 1-12, 13, 16,19,23, 33-36
	Сущность и природа процессов самовоспламенения. Теории самовоспламенения горючих веществ. Температура самовоспламенения. Методы определения и расчет		2	
	Самостоятельная работа	1		
Систематическая проработка конспектов				
Тема 4.2. Самовозгорание.	Содержание	2		
	Сущность процесса самовозгорания и его отличие от самовоспламенения. Причины, условия и меры предупреждения теплового, химического и микробиологического самовозгорания		2	
	Самостоятельная работа	1		
Систематическая проработка конспектов				
Тема 4.3. Вынужденное воспламенение.	Содержание	2		
	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	
	Самостоятельная работа	1		
Систематическая проработка конспектов				
Раздел 5 Горение газов, жидкостей, твердых веществ и материалов.				
Тема 5.1. Основы теории распространения горения газов.	Содержание	2		ПК 1.2-1.4; 2.4 ЛР 1-12, 13, 16,19,23, 33-36
	Теория распространения горения газов. Виды горения газов. Кинетическое и диффузионное горение газов. Влияние различных факторов на величину нормальной скорости горения.		2	
	Самостоятельная работа	2		
Систематическая проработка конспектов				
Тема 5.2. Горение газовых смесей.	Содержание	2		
	Свойства газов и газовых смесей. Механизм распространения пламени по газоздушным горючим смесям. Образование взрывопожароопасных газоздушных смесей в производственных условиях.		2	
	Практическая работа	10		
	- 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	
Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов	2			
Тема 5.3. Горение жидкостей.	Содержание	2		ПК 1.2-1.4; 2.4
	Испарение жидкого горючего вещества. Насыщенный, ненасыщенный пар. Концентрация насыщенного пара. Скорость испарения. Механизм горения жидкого горючего вещества. Химический недожог.		2	
	Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов	2		

Тема 5.4 Скорость горения жидкостей.	Содержание	4		ЛР 1-12, 13, 16,19,23, 33-36	
	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		
	Практическая работа	6			
	- 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		
	Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов	2			
Тема 5.5. Механизм горения твердых веществ.	Содержание	4		ПК 1.2-1.4; 2.4 ЛР 1-12, 13, 16,19,23, 33-36	
	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		
	Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов	2			
Тема 5.6. Горение пылей.	Содержание	2		ПК 1.2-1.4; 2.4 ЛР 1-12, 13, 16,19,23, 33-36	
	Свойства, определяющие пожароопасность и взрывоопасность пылей. Образование и горение аэрозвесей.		2		
	Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов	2			
Раздел 6. Взрывные процессы. Общая характеристика взрывчатых веществ					
Тема 6.1. Общие сведения о взрывных процессах.	Содержание	6		16,19,23, 33-36	
	Химические и физические взрывы. Классификация взрывчатых веществ. 2 1 Кислородный баланс взрывчатого вещества. Тротильный 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. Фу-гасное и бризантное действие взрыва.		2		
	Самостоятельная работа	2			
	Систематическая проработка конспектов				
	Всего:	105			
	ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ В ФОРМЕ ЭКЗАМЕНА	4 сем			

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 : 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>

2. Адамян, В. Л. Теория горения и взрыва : учебное пособие / В. Л. Адамян. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 116 с. — ISBN 978-5-8114-3136-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109508>

3. Карауш С.А. Теория горения и взрыва. - М.: Академия,2016.

4. Корольченко А.Я. Процессы горения и взрыва - М.: Пожнаука, 2016.

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, 2016.

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, 2016.

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, 2016г. 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>В результате освоения дисциплины обучающийся 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>В результате освоения дисциплины обучающийся 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. 	<p>1. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p> <p>2. Текущий контроль в форме:</p> <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). <p>3. Рубежный контроль</p> <p>5. Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета.</p>