



**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«ТЕХНИЧЕСКИЙ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ» (ПОАНО «ТПСК»)**

367012, РД, г. Махачкала, ул. Магомеда Гаджиева. Конт. тел: 8-906-450-00-59;
8-989-890-01-02. E-mail: tpsk2019@bk.ru; muradalieva_alfiya@mail.ru. Сайт: pojar-spas.ru.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ПОАНО «ТПСК»

«31» января 2022 г

_____ А.В. Мурадалиева

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 «ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА»**

Специальность 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях»

Квалификация «Техник-спасатель»

Форма обучения - очная

**Нормативный срок обучения
на базе основного общего образования 3 года 10 месяцев**

МАХАЧКАЛА 2022 г

Составитель: Исаева Патимат Магомедовна, преподаватель ПОАНО «ТПСК».

Внутренний рецензент: Ибрагимова Людмила Рашидовна, к.т.н., доцент, преподаватель ПОАНО «ТПСК».

Внешний рецензент: Темиров Алибулат Темирбекович, к.ф-м.н, доцент ДГТУ.

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория горения и взрыва» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях», утвержденного приказом министерства образования и науки российской федерации **от 18 апреля 2014 г. N 352**, подтверждаемого присвоением квалификации "техник-спасатель".

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория горения и взрыва» размещена на сайте [www: \[pojar-spas.ru\]\(http://www.pojar-spas.ru\)](http://www.pojar-spas.ru)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория горения и взрыва» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО 20.02.02 *Защита в чрезвычайных ситуациях*.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Теория горения и взрыва» является одной из общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла. Преподавание «Теории горения и взрыва» опирается на базовое знание студентами дисциплин «Химия», «Физика», «Математика».

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

Основной целью дисциплины является сформировать представления об управлении процессами горения, теоретических основах прогнозирования условий образования горючих и взрывоопасных систем, научить определять параметры инициирования горения и взрыва и оценки возможности перехода горения во взрыв. Обучить анализировать потенциальную взрывоопасность смесей горючего с окислителем и определять термодинамические параметры процессов горения и взрыва, узнать методы расчета давления в ударных волнах и прогнозирования разрушающего действия взрыва.

В результате изучения обязательной части профессионального учебного цикла обучающийся по общепрофессиональным дисциплинам должен:

Уметь:

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

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.

1.4. Ожидаемые результаты освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

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, пострадавшими и находящимися в зонах чрезвычайных ситуаций.

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. Собирать и обрабатывать оперативную информацию о чрезвычайных ситуациях.

ПК 1.2. Собирать информацию и оценивать обстановку на месте чрезвычайной ситуации.

ПК 1.3. Осуществлять оперативное планирование мероприятий по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

ПК 1.5. Организовывать и выполнять действия по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, в том числе в рамках оказания международной помощи.

ПК 2.1. Проводить мониторинг потенциально опасных промышленных объектов.

ПК 2.2. Проводить мониторинг природных объектов.

ПК 2.3. Прогнозировать чрезвычайные ситуации и их последствия.

ПК 2.4. Осуществлять перспективное планирование реагирования на чрезвычайные ситуации.

ПК 2.5. Разрабатывать и проводить мероприятия по профилактике возникновения чрезвычайных ситуаций.

ПК 3.1. Организовывать эксплуатацию и регламентное обслуживание аварийно-спасательного оборудования и техники.

ПК 3.2. Организовывать ремонт технических средств.

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины: Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

максимальной учебной нагрузки обучающегося **96** часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **64** часа;
самостоятельной работы обучающегося **32** часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА»

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	96
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
Теоретический курс	16
Практические работы	48
Самостоятельная работа студента (всего)	32
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>не предусмотрено</i>	
Систематическое изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы, (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); – подготовка реферата (компьютерной презентации), докладов, исследовательских работ, сочинений-эссе по темам дисциплины используя Интернет-ресурсы и периодические издания; – Примерная тематика рефератов: ✓ Особенности горения твердых горючих материалов. ✓ Экологическая опасность природных и техногенных пожаров. ✓ Оценка рисков загрязнения. ✓ Высокотемпературный и низкотемпературный режимы пожаров. ✓ Особенности горения при пожарах в помещениях с закрытыми проемами. ✓ Лесные и торфяные пожары, особенности их возникновения и развития, классификация. ✓ Особенности горения газовых струй. ✓ Условия стабилизации пламени. ✓ Явления вскипания и выброса жидкости при горении ее в резервуарах. ✓ Повышение интенсивности теплоотвода из зоны горения введением теплоемких компонентов, уменьшением объема зоны горения и увеличением площади теплообмена. ✓ Огнетушащие порошки. ✓ Виды и рецептура огнетушащих порошков. ✓ Физико-химические свойства. ✓ Эксплуатационные особенности.	
Итоговая аттестация	Экзамен

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Теория горения и взрыва.		3	

Тема 1.1. Общие сведения о горении	Содержание учебного материала		2	1
	1	Общие сведения о горении. Возникновение горения по механизму самовоспламенения и зажигания. Возникновение горения по механизму самовозгорания. Сущность процесса самовозгорания, факторы, на него влияющие.		
	Лабораторная работа		-	
	Практическое занятие		6	
	1	Расчет параметров газообмена, расхода воздуха и продуктов горения, плоскости равных давлений.		
	Контрольная работа		-	
	Самостоятельная работа		4	2
	Особенности горения твердых горючих материалов.			
Тема 1.2. Классификация пожаров.	Содержание учебного материала		2	1
	1	Классификация пожаров. Основные процессы и явления на пожарах. Зоны пожаров. Горение, теплообмен и газообмен, их взаимосвязь. Параметры пожаров. Опасные факторы пожара.		
	Лабораторная работа		-	
	Практическое занятие		6	
	1	Параметры пожара. Массовая скорость выгорания, теплота горения, теплота пожара. Параметры пожарной нагрузки.		
	Контрольная работа		-	
	Самостоятельная работа		4	2
	Экологическая опасность природных и техногенных пожаров. Оценка рисков загрязнения.			
Тема 1.3. Внутренние пожары.	Содержание учебного материала		2	1
	1	Тепловой баланс внутреннего пожара. Влияние аэродинамических условий на скорость и направление распространения фронта горения. Пожары, регулируемые пожарной нагрузкой, и пожары, регулируемые вентиляцией. Параметр вентиляции, анализ его влияния на динамику пожара.		
	Лабораторная работа		-	
	Практическое занятие		6	
	1	Механизм и параметры газообмена при пожаре в помещении. Расчет теплового баланса внутреннего пожара, учет аэродинамических условий на скорость и направление распространения фронта		

		горения. Расчет параметров вентиляции и газообмена при пожаре в помещении.		
	Контрольная работа		-	
	Самостоятельная работа		4	2
	Высокотемпературный и низкотемпературный режимы пожаров. Особенности горения при пожарах в помещениях с закрытыми проемами.			
Тема 1.4. Открытые пожары.	Содержание учебного материала		2	1
	1	Классификация пожаров. Пожарная нагрузка, коэффициент поверхности. Физико-химические параметры нагрузки. Скорости распространения и выгорания на пожарах.		
	Лабораторная работа		-	
	Практическое занятие		6	
	1	Расчет площади пожара в режиме неограниченного газообмена, параметров горения и параметров пожарной нагрузки.		
	Контрольная работа		-	
	Самостоятельная работа		4	2
	Лесные и торфяные пожары, особенности их возникновения и развития, классификация.			
Тема 1.5. Пожары газовых фонтанов	Содержание учебного материала		2	1
	1	Классификация пожаров газовых фонтанов. Параметры пожаров. Дебет фонтана и методы его оценки, зона отрыва пламени. Опасные факторы пожара.		
	Лабораторная работа		-	
	Практическое занятие		6	
	1	Дебет фонтана, расход газа, влияние состава газа на температуру горения, расчет действительной температуры горения. Расчет безопасных расстояний.		
	Контрольная работа		-	
	Самостоятельная работа		4	2
	Особенности горения газовых струй. Условия стабилизации пламени.			
Тема 1.6. Горение жидкостей в резервуарах	Содержание учебного материала		2	2-3
	1	Физико-химические процессы при горении жидкостей в резервуарах, структура факела пламени. Механизм выгорания жидкостей. Тепло- и массообмен между зоной горения и поверхностью жидкости. Основные параметры пожаров резервуаров. Механизм образования гомотермического слоя.		
	Лабораторная работа		-	
	Практическое занятие		6	
	1	Опасные факторы пожаров резервуаров. Параметры выгорания жидкости. Определение времени выброса.		

	Контрольная работа		-	2
	Самостоятельная работа		4	
	Явления вскипания и выброса жидкости при горении ее в резервуарах.			
Тема 1.7. Тепловая теория прекращения горения	Содержание учебного материала		2	2-3
	1	Тепловая теория прекращения горения, природа тепловыделения и теплоотдачи при диффузионном горении, температура горения. Температура потухания и пути и методы ее достижения.		
	Лабораторная работа		-	
	Практическое занятие		6	
	1	Способы прекращения горения на пожаре в зависимости от вида горючего материала и режима горения. Условия необходимые и достаточные для тушения различных видов горючих материалов. Физико-механические способы тушения пламени, расчет температуры прекращения горения.		
	Контрольная работа		-	2
	Самостоятельная работа		4	
	Повышение интенсивности теплоотвода из зоны горения введением теплоемких компонентов, уменьшением объема зоны горения и увеличением площади теплообмена.			
Тема 8. Огнетушащие средства.	Содержание учебного материала		2	2-3
	1	Виды огнетушащих средств: нейтральные газы, вода, химически активные ингибиторы, пены, аэрозоли, порошки. Основные физико-химические свойства, огнетушащие концентрации, эксплуатационные особенности, области применения.		
	Лабораторная работа		-	
	Практическое занятие		6	
	1	Механизмы огнетушащего действия. Расчет параметров тушения огнетушащими средствами (пена, вода, порошковые и газовые огнетушащие составы).		
	Контрольная работа		-	2
	Самостоятельная работа		4	
	Огнетушащие порошки. Виды и рецептура огнетушащих порошков. Физико-химические свойства. Эксплуатационные особенности.			
	Всего			96

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Теория горения и взрыва».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий (плакаты, рабочие тетради, раздаточные материалы);
- учебная доска.

Технические средства обучения:

- компьютер, интерактивная доска
- мультимедийный проектор;

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Адамян, В. Л. Теория горения и взрыва : учебное пособие для вузов / В. Л. Адамян. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 116 с.
2. Адамян, В. Л. Теория горения и взрыва : учебное пособие для СПО / В. Л. Адамян. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с.
3. Адамян, В. Л. Теория горения и взрыва : учебное пособие для СПО / В. Л. Адамян. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с.
4. Богман Д.П., Мочалова Т.А., Таратанов Н.А. Теория горения и взрыва (СПО) — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 224 с.
5. Керученко, Л. С. Теория горения и взрыва : учебное пособие / Л. С. Керученко, М. С. Чекусов. — Омск : Омский ГАУ, 2021. — 140 с.
6. Теория горения и взрыва: методические указания по подготовке к практическим и лабораторным занятиям : методические указания / составитель В. Д. Кострикин. — Ульяновск : УИ ГА, 2019. — 43 с.
7. Эквист, Б. В. Теория горения и взрыва : учебник / Б. В. Эквист. — Москва : МИСИС, 2021. — 180 с.

Дополнительная литература:

1. ГОСТ 12.1.011 - 78. Смеси взрывоопасные. Классификация и методы определения
2. Шароварников А.Ф., Евтеев А.М., Углов А.В., Воевода С.С., Кутейникова Т.А. Примеры и задачи по курсу общей и специальной химии. Методические указания и контрольные задания.- М.: Академия ГПС МВД России, 2001.113с.

Интернет - ресурсы:

1. <https://e.lanbook.com/book>

Пакеты лицензионных программ: «Microsoft Office 2013», «Microsoft Office 2016», «Microsoft Windows 7 Professional», «Microsoft Windows 10 Professional», «Microsoft Windows 2008 Server», «Adobe Photoshop CC», «Autodesk AutoCAD 2017», «Microsoft Visual Studio Express 2017», «Microsoft Visual Studio Express 2015», «Adobe Acrobat Pro 12.0», «ABBYY Fine Reader 13»).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения(освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
- осуществлять расчеты параметров воспламенения и горения веществ, условий взрыва горючих газов, паров горючих жидкостей, тепловой энергии при горении, избыточного давления при взрыве;	Устные опросы, контроль и оценка выполнения практических работ, подготовка самостоятельных работ
Знать:	
- физико-химические основы горения;	Оценка устного и письменного опроса.
- основные теории горения, условия возникновения и развития процессов горения;	Оценка устного и письменного опроса.
- типы взрывов, классификацию взрывов, основные параметры энергии и мощности взрыва, принципы формирования формы ударной волны	Письменный опрос. Устный опрос. Тестирование