

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА

Укрупненная группа: 20.00.00 Техносферная безопасность и
природообустройство

Специальность: 20.02.04 Пожарная безопасность
(базовый уровень подготовки)

Квалификация: техник

Форма обучения: очная

г. Южно-Сахалинск
2025г.

Рабочая программа общепрофессиональной дисциплины **ОП.06 Теория горения и взрыва** программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности **20.02.04 Пожарная безопасность**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2014 г. № 354.

Разработчик: Михайлов Д.В., преподаватель ПТК СахГУ

Рассмотрена и рекомендована на заседании ПЦК
общетехнических дисциплин
на основании:

1. Соответствия стандарту да (да, нет)
2. Соответствия учебному плану ПК да (да, нет)
3. Соответствия требованиям к оформлению да (да, нет)

Протокол № 8 от «16» 04 2025г.

Председатель ПЦК

Шадрина О.И. Шадрина

Утверждена научно-методическим советом ПТК СахГУ

Протокол № 7 от «19» 05 2025г.

Председатель НМС

Ермолаева Е.Н. Ермолаева

Содержание

1. Паспорт рабочей программы	4
1.1. Область применения рабочей программы	4
1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена	4
1.3. Цели и результаты освоения дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины.....	4
1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины	6
2. Структура и содержание рабочей программы	7
2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	7
2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОП.06. Теория горения и взрыва	8
3. Условия реализации программы дисциплины	8
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению .	14
3.2. Информационное обеспечение обучения	14
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	16

1. Паспорт рабочей программы

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа общепрофессиональной дисциплины **ОП.06. Теория горения и взрыва** является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности **20.02.04 Пожарная безопасность**

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина **ОП.06. Теория горения и взрыва** входит в общепрофессиональные дисциплины профессионального цикла

1.3. Цели и результаты освоения дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения **ОП.06. Теория горения и взрыва** обучающийся должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

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, людьми, находящимися в зонах пожара.

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.

В результате освоения **ОП.06. Теория горения и взрыва** обучающийся должен обладать **профессиональными компетенциями**, включающими в себя способность:

ПК 1.1. Организовывать несение службы и выезд по тревоге дежурного караула пожарной части.

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 2.1. Осуществлять проверки противопожарного состояния промышленных, сельскохозяйственных объектов, зданий и сооружений различного назначения.

ПК 2.2. Разрабатывать мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность зданий, сооружений, технологических установок и производств.

ПК 2.3. Проводить правоприменительную деятельность о пресечении нарушений требований пожарной безопасности при эксплуатации объектов, зданий и сооружений.

ПК 2.4. Проводить противопожарную пропаганду и обучать граждан, персонал объектов правилам пожарной безопасности.

ПК 3.1. Организовывать регламентное обслуживание пожарно-технического вооружения, аварийно-спасательного оборудования и техники.

ПК 3.2. Организовывать ремонт технических средств.

ПК 3.3. Организовывать консервацию и хранение технических и автотранспортных средств.

В результате освоения **ОП.06. Теория горения и взрыва** 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 **ОП.06. Теория горения и взрыва** 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

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 98 часов, в том числе:

- обязательная аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 72 часа;
- теоретическое обучение – 40 часов;
- практические занятия – 32 часа;
- самостоятельная работа обучающегося – 20 часов
- консультации – 6 часов.

2. Структура и содержание рабочей программы

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	98
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	72
в том числе:	
теоретические занятия	40
лабораторные работы	
практические занятия	30
контрольные работы	2
курсовая работа (проект)	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	20
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	
самотестирование	4
самоподготовка	4
индивидуальные творческие/расчетные задания	10
проекты	
доклады/ реферат	2
Консультации	6
Итоговая аттестация в форме 3 семестр - экзамен	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОП.06. Теория горения и взрыва

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Физико-химические основы горения			46	
Тема 1.1. Условия возникновения горения.	Содержание учебного материала		4	
	1.	Условия возникновения и развития процессов горения. Горючее вещество, окислитель, источники зажигания. Тепловая теория горения. Цепная теория горения.	4	2
	Практические занятия		-	
	Самостоятельная работа обучающихся		-	
Тема 1.2. Физико-химические и процессы и явления, сопровождающие горение	Содержание учебного материала		6	
	1.	Основные положения МКТ. Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клайперона. Нормальные условия. Кипение. Испарение. Плавление. Излучение. Теплопроводность. Конвекция. Экзотермические и эндотермические реакции. Катализаторы.	2	2
	Практические занятия		-	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление конспекта по темам: - Виды теплопередачи - Физическая и химическая адсорбция		2	
	Консультации		2	
Тема 1.3. Горение как основной процесс на пожаре. Пламя	Содержание учебного материала		2	
	1.	Горение. Пожар. Опасные факторы пожара Виды и режимы горения. Полное и неполное горение. Гомогенное и гетерогенное горение. Стационарное и турбулентное горение. Нормальное, дефлаграционное и	2	2

	детонационное горение. Пламя			
	Практические занятия:		-	
	Самостоятельная работа обучающихся:		-	
Тема 1.4. Горючесть вещества	Содержание учебного материала		4	
	1.	Горючее вещество. Горючесть вещества. Коэффициент горючести.	2	2
	Практические занятия		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение индивидуальных заданий - Расчет и анализ коэффициента горючести		2	
Тема 1.5. Механизм химического взаимодействия при горении	Содержание учебного материала		6	
	1	Окислительно-восстановительные реакции. Продукты полного и неполного сгорания. Состав воздуха. Горение веществ в кислороде и воздухе.	2	2
	Практические занятия		4	3
	№ 1	Составление реакций горения в кислороде и воздухе. Расчет количества исходных веществ и продуктов горения		
	Самостоятельная работа обучающихся		-	
Тема 1.6. Материальный баланс горения.	Содержание учебного материала		8	
	1.	Материальный баланс процесса горения. Теоретический и практический объем воздуха. Теоретический и практический объем продуктов горения. Избыток воздуха. Коэффициент избытка воздуха.	2	2
	Практические занятия		4	3
	№ 2	Расчет объемов воздуха для горения веществ и газовых смесей. Расчет объемов продуктов горения веществ и газовых смесей		
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение индивидуальных расчетных заданий - Расчет теоретического и практического объема воздуха для горения веществ сложного элементного состава - Расчет теоретического и практического объема продуктов горения для горения		2	

	веществ сложного элементного состава			
Тема 1.7. Термохимия процесса горения.	Содержание учебного материала		4	
	1.	Термохимический и тепловой эффект реакции горения.	4	2
	2.	Энтальпия горения. Теплота сгорания. Температура горения		
	Практические занятия		-	
	Самостоятельная работа обучающихся:		-	
Тема 1.8. Расчет теплового эффекта горения и теплоты сгорания.	Содержание учебного материала		6	
			-	
	Практические занятия		4	3
	№ 3	Расчет теплового эффекта горения и теплоты сгорания.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение индивидуальных расчетных заданий - расчет низшей теплоты сгорания по формуле Менделеева		2	
Тема 1.9. Определение температуры горения вещества	Содержание учебного материала		4	
			-	
	Практические занятия		4	3
	№ 4	Определение температуры горения вещества при нормальной и повышенной температуре		
	Самостоятельная работа обучающихся:		-	
Раздел 2. Основы теории взрыва.			18	
Тема 2.1. Взрывы, их классификация.	Содержание учебного материала		10	
	1.	Взрывы, их классификация. Причины их возникновения. Поражающие факторы взрывов. Основные параметры энергии и мощности взрыва.	4	2
	2.	Ударная волна. Принципы формирования и распространения ударной волны. Максимальное и избыточное давление взрыва		
	Практические занятия		4	2
	№ 5	Расчет параметров энергии и мощности взрыва,		
	Самостоятельная работа обучающихся:		2	3

	Выполнение индивидуальных расчетных заданий - расчет максимальное и избыточное давление взрыва			
Тема 2.2. Взрывчатые вещества, их характеристика	Содержание учебного материала		8	
	1.	Взрывоопасные вещества. Взрывчатые вещества. Классификация взрывчатых веществ. Фугасное и бризантное действие взрыва.	2	2
	Практические занятия		4	3
	№ 6	Тротиловый эквивалент, его определение		
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение индивидуальных расчетных заданий - расчет мощности взрыва		2	
Раздел 3. Процессы возникновения и распространения в горения.			18	
Тема 3.1. Механизмы возникновения горения	Содержание учебного материала		2	
	1.	Возникновение горения по механизмам самовоспламенения и самовозгорания, вынужденного воспламенения. Тепловое, микробиологическое самовозгорание	2	2
	Практические занятия		-	
	Самостоятельная работа обучающихся:		-	
Тема 3.2. Распространение горения по газам, жидкостям и твердым материалам	Содержание учебного материала		4	
	1.	Распространение горения по газам, жидкостям. Процессы горения жидкостей и газов: диффузионное горение жидкостей и газов, скорость выгорания жидкостей.	4	2
	2.	Горение твердых веществ: особенности горения металлов, древесных материалов, полимеров. Горение аэрозвесей		
	Лабораторная работа:		-	
	Практические занятия:		-	
	Контрольная работа		-	
	Самостоятельная работа обучающихся:		-	
	Тема 3.3. Предельные	Содержание учебного материала		14

явления при горении	1.	Показатели пожарной опасности веществ и материалов и методы их определения. Параметры воспламенения и горения веществ: парогазовоздушных смесей, жидкостей, твердых веществ, аэровзвесей. Концентрационные пределы распространения пламени. Температура вспышки жидкости. Классификация жидкостей по температуре вспышки. Температурные пределы распространения пламени	2	2
	Практические занятия		6	3
	№ 7	Определение концентрационных пределов распространения пламени		
	№ 8	Определение температурных пределов распространения пламени, температуры вспышки		
	Самостоятельная работа обучающихся: Самотестирование - Методы определения показателей пожарной опасности газов, жидкостей, твёрдых веществ и пылей. Выполнение индивидуальных расчетных заданий - расчет НКПР пламени, ВКПР пламени - расчет температуры вспышки		2	
	Консультации		2	
Раздел 4. Прекращение горения			12	
4.1. Тепловая теория прекращения горения.	Содержание учебного материала		4	
	1	Тепловая теория прекращения горения. Теоретическое обоснование параметров прекращения горения Способы изменения теплового равновесия. Основные параметры прекращения горения газов, жидкостей и твердых материалов на пожарах.	2	2
	Практические занятия		-	
	Самостоятельная работа обучающихся:			
	Консультации		2	
Тема 4.2.	Содержание учебного материала		2	

Огнетушащие средства, область их применения .	1.	Огнетушащие вещества. Классификация огнетушащих средств, свойства огнетушащих веществ.	2	2
	Практические занятия		-	
	Самостоятельная работа обучающихся		-	
4.3. Механизм действия огнетушащих веществ	Содержание учебного материала		6	
	1.	Охлаждающее действие огнетушащих веществ. Изолирующее действие огнетушащих средств.	4	2
	2.	Разбавляющее действие огнетушащих веществ. Химическое торможение.		
	Практические занятия		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Самотестирование. Подготовка сообщений по темам: - Флегматизация горения веществ и материалов. - Ингибирование горения веществ и материалов.		2	3
Максимальная учебная нагрузка обучающегося • обязательная аудиторная учебная нагрузка – 72 • теоретическое обучение – 40 • практические занятия – 32 • самостоятельная работа – 20 • консультации – 6			80	

3. Условия реализации программы дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия специального учебного кабинета Тактики тушения пожаров и аварийно-спасательных работ.

Оборудование учебного кабинета:

- 1) посадочные места по количеству обучающихся;
- 2) рабочее место преподавателя;
- 3) аудиторная доска для письма;
- 4) комплект нормативной и регламентирующей документации, учебно-методической документации и учебно-наглядных пособий;
- 5) мультимедиа проектор, ноутбук, настенный экран;
- 6) устройства вывода звуковой информации: звуковые колонки;
- 7) презентации по разделам дисциплины.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Эквист, Б. В. Теория горения и взрыва : учебник / Б. В. Эквист. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 180 с. — ISBN 978-5-906953-90-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/84423> (дата обращения: 15.05.2025). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Теория горения и взрыва : учебное пособие для СПО / составители Н. Я. Илюшов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 96 с. — ISBN 978-5-4488-1203-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/139114> (дата обращения: 15.05.2025). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Теория горения и взрыва : учебное пособие для вузов / под редакцией П. П. Кукина, В. В. Юшина, С. Г. Емельянова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 346 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04532-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535718> (дата обращения: 15.05.2025).

Дополнительные источники:

1. Теория горения и взрыва : учебное пособие (практикум) / составители А. Ю. Даржания, О. В. Клименко. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 107 с. — Текст : электронный

// Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92606> (дата обращения: 15.01.2026). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Теория горения и взрыва : учебник и практикум для вузов / под общей редакцией А. В. Тотая, О. Г. Казакова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08180-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559966> (дата обращения: 04.01.2025).

4. Контроль и оценка результатов освоения 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)	Коды формируемых общих и профессионал ьных компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
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.	ОК 1-9 ПК 1.1-1.4; ПК 2.1-2.3;	– оценка выполнения практических заданий – оценка индивидуальных расчетных заданий
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:		
Физико-химические основы горения.	ОК 1-5,8,9 ПК 1.2-1.4.	– устный опрос; – письменный опрос – написание опорных конспектов
Основные теории горения, условия возникновения и развития процессов горения.	ОК 1-5,8,9 ПК 1.2-1.4.	– терминологический диктант; – оформление таблицы, схемы;
Типы взрывов, классификацию взрывов, основные параметры энергии и мощности взрыва, принципы	ОК 1-5,8,9 ПК 1.2-1.4.	– устный опрос; – оформление таблицы, схемы;

формирования формы ударной волны.		– терминологический диктант; – оценка выполнения практических заданий – оценка индивидуальных расчетных заданий
Горение как основной процесс на пожаре, виды и режимы горения.	ОК 1-9 ПК 1.2-1.4. ПК 2.1-2.3; ПК 3.1-3.3;	– устный опрос; – письменный опрос – терминологический диктант;
Механизм химического взаимодействия при горении.	ОК 1-5,8,9 ПК 1.2-1.4.	– устный опрос; – оценка выполнения практических заданий – оценка индивидуальных расчетных заданий
Физико-химические и физические процессы и явления, сопровождающие горение.	ОК 1-5,8,9 ПК 1.2-1.4.	– устный опрос; – письменный опрос – написание опорных конспектов
Показатели пожарной опасности веществ и материалов и методы их определения.	ОК 1-9	– подготовка докладов, сообщений, презентаций – оценка выполнения практических заданий – оценка индивидуальных расчетных заданий
Материальный и тепловой балансы процессов горения.	ОК 1-5 ПК 1.2-1.4.	– устный опрос; – оценка выполнения практических заданий – оценка индивидуальных расчетных заданий

Возникновение горения по механизмам самовоспламенения и самовозгорания, вынужденного воспламенения.	ОК 4-5 ПК 2.1-2.3;	– устный опрос; – оформление таблицы, схемы;
Распространение горения по газам, жидкостям и твердым материалам.	ОК 1-5,8,9 ПК 2.1-2.3;	– устный опрос; – письменный опрос
Предельные явления при горении и тепловую теорию прекращения горения.	ОК 1-9 ПК 1.2-1.4.	– устный опрос; – оформление таблицы, схемы; – подготовка докладов, сообщений
Огнетушащие средства, свойства и область их применения при тушении пожаров.	ОК 4-5 ПК 1.2-1.4.	– устный опрос; – письменный опрос
Механизм огнетушащего действия инертных газов, химически активных ингибиторов, пен, воды, порошков, комбинированных составов.	ОК 4-5 ПК 1.2-1.4.	– устный опрос; – письменный опрос
Теоретическое обоснование параметров прекращения горения газов, жидкостей и твердых материалов	ОК 1-9 ПК 1.2-1.4.	– написание опорных конспектов – оформление таблицы, схемы;