



**МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СИБИРСКАЯ ПОЖАРНО-
СПАСАТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ» ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ
СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ
ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**

УТВЕРЖДАЮ

**Заместитель начальника ФГБОУ ВО
Сибирская пожарно-спасательная
академия ГПС МЧС России
по учебной работе**

полковник внутренней службы

М.В. Елфимова
М.В. Елфимова

«26» 03 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

ОП.В.1 ХИМИЯ ПРОЦЕССОВ ГОРЕНИЯ

специальность 20.02.04 Пожарная безопасность

квалификация техник

форма обучения очная

Железногорск

20 20

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.В.1 Химия процессов горения

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 20.02.04 Пожарная безопасность.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина ОП.В.1 Химия процессов горения является вариативной частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности **20.02.04 Пожарная безопасность**.

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

Изучение химии процессов горения на профильном уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих **целей:**

- **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;

- **применение знаний** для объяснения явлений горения, свойств вещества неорганического и органического происхождения, расчётов пожаро-технических характеристик и материального баланса горения, самостоятельного приобретения информации технического содержания и оценки достоверности, использования современных информационных технологий с целью поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по неорганической и органической химии;

- **развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей** в процессе решения химических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;

- **воспитание** убежденности в необходимости обосновывать высказываемую позицию, уважительно относиться к мнению оппонента, сотрудничать в процессе совместного выполнения задач; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений; уважения к творцам науки и техники;

- **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и охраны окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- объяснять явление горения веществ;
- составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций и материальный баланс процесса горения;
- проводить расчеты пожарно-технических характеристик горючих веществ и материалов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- физико-химические основы процесса горения;
- основные количественные пожароопасные характеристики горючих веществ и материалов;
- классификацию горючих веществ и материалов;
- физико-химические и пожароопасные свойства веществ неорганического и органического происхождения, методы их определения;
- основные огнетушащие средства, области их применения.

Исходный уровень подготовки для изучения дисциплины:

освоение дисциплин общеобразовательной и профессиональной подготовки по стандарту основного общего образования технического профиля: физика, математика, информатика и ИКТ, химия, биология, основы безопасности жизнедеятельности.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться **общие компетенции (ОК)**:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК.4. Осуществлять поиск и исполнение информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 90 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 50 часов;
самостоятельной работы обучающегося - 40 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	90
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	50
в том числе:	
лекции, уроки	24
практические занятия	26
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
в том числе:	
1. Расчёт материального баланса процесса горения, пожаро-технических характеристик и систематизация учебного материала	
2. Решение специальных задач	
3. Аналитическая обработка текста (реферат)	
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

** Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета (1 семестр на базе среднего общего образования и 3 семестр на базе основного общего образования)*

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.В.1 Химия процессов горения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1.	Общие сведения о горении	24	
Тема 1.1. Физико-химические основы процесса горения	Введение. Основные понятия процесса горения. Горение и окисление. Продукты сгорания.	2	1, 2
	Материальный баланс процесса горения. Уравнения горения. Классификация горючих веществ .	2	1, 2
	Количественные характеристики пожарной опасности веществ.	2	1, 2
	Практическое занятие № 1. Уравнения реакций горения веществ	2	2
	Практическое занятие № 2. Материальный баланс, стехиометрические коэффициенты. Коэффициент горючести.	2	2, 3
Тема 1.2 Пожарная опасность неорганических веществ	Физико-химические и пожароопасные свойства неорганических веществ. Самовозгорание неорганических веществ	2	1, 2
	Самовозгорание неорганических веществ. Классификация неорганических веществ по совместимости хранения.	2	1, 2
	Практическое занятие № 3. Исследование структуры и окраски пламени веществами.	2	1, 2
	Практическое занятие № 4. Расчет пожарно-технических характеристик неорганических веществ. Генетическая связь между классами неорганических веществ.	2	1, 2
	Самостоятельная работа № 1. -работа с конспектами, учебной литературой (по параграфам, главам учебных пособий, указанных преподавателем) - подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, выполнение и оформление практических работ - выполнение домашних заданий (общегрупповых и индивидуальных, по согласованию с обучающимся) -решение вариативных задач.	6	1, 2
РАЗДЕЛ 2.	Общие сведения о горении органических веществ	52	
Тема 2.1. Пожарная опасность углеводородов	Горение углеводородов в воздухе. Физико-химические и пожароопасные свойства углеводородов.	2	1, 2
	Генетическая связь между классами. Состав и содержание элементов в веществе, определение свечения пламени.	2	1, 2
	Практическое занятие № 5. Расчет пожарно-технических характеристик углеводородов .	2	2
	Практическое занятие № 6. Основные свойства углеводородов	2	2

	Самостоятельная работа обучающихся №2 -составление таблиц для систематизации учебного материала. -анализ экспериментальных данных. -решение специальных задач.	6	2, 3
Тема 2.2 Физико-химические и пожароопасные свойства кислородсодержащих органических веществ	Физико-химические и пожароопасные свойства кислородсодержащих органических веществ. Сравнительная характеристика пожароопасных свойств веществ.	2	1, 2
	Практическое занятие № 7. Химические реакции горения кислородсодержащих веществ в воздухе. Расчет количественных характеристик. Расчет концентрационных пределов распространения пламени.	2	1, 2
	Практическое занятие № 8. Физико-химические и пожароопасные свойства кислородсодержащих органических веществ.	2	1, 2
	Самостоятельная работа обучающихся №3 -работа с конспектами, учебной литературой (по параграфам, главам учебных пособий, указанных преподавателем) - подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, выполнение и оформление практических работ - выполнение домашних заданий (общегрупповых и индивидуальных, по согласованию с обучающимся)	6	1, 2
Тема 2.3 Азотсодержащие органические вещества	Классификация азотсодержащих органических веществ. Взрывчатые вещества .	2	1, 2
	Практическое занятие № 9. Уравнения горения азотсодержащих органических веществ. Расчет пожароопасных количественных характеристик.	2	1, 2
	Практическое занятие № 10. Измерение удельной теплоемкости.	2	2, 3
	Самостоятельная работа обучающихся №4 -работа с конспектами, учебной литературой (по параграфам, главам учебных пособий, указанных преподавателем) - подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, выполнение и оформление практических работ - выполнение домашних заданий (общегрупповых и индивидуальных, по согласованию с обучающимся)- - выполнение расчетных заданий	6	2, 3
Тема 2.4 Пожарная опасность полимеров	Способы получения полимеров. Физико-химические и пожароопасные свойства полимеров.	2	1, 2
	Практическое занятие № 11. Способы получения полимеров. Расчет характеристик по уравнениям реакций.	2	2, 3
	Практическое занятие № 12. Физико-химические и пожароопасные свойства полимеров и материалов на полимерной основе.	2	2

	Самостоятельная работа обучающихся №6 - работа с конспектами, учебной литературой (по параграфам, главам учебных пособий, указанных преподавателем) - выполнение домашних заданий (общегрупповых и индивидуальных, по согласованию с обучающимся) - выполнение индивидуального проектного задания	6	
РАЗДЕЛ 3.	Основные огнетушащие средства	14	
Тема 3.1. Огнетушащие вещества	Основные огнетушащие средства, способы их получения и области применения. Вода – основное огнетушащее средство. Пены – дисперсные системы. Тушение порошками. Тушение инертными газами. Хладоны.	2	1, 2
	Практическое занятие № 13. Особенности тушения водой. Тушение пенами, порошками и газами. Количественные характеристики огнетушащих веществ. Расчет параметров огнетушащих веществ.	2	1, 2
	Самостоятельная работа обучающихся №7 - работа с конспектами, учебной литературой (по параграфам, главам учебных пособий, указанных преподавателем) - выполнение домашних заданий (общегрупповых и индивидуальных, по согласованию с обучающимся) - выполнение индивидуального проектного задания: создание презентаций по заданной теме «Комбинированное тушение», «Фреоны и озоновый слой».	10	1, 2
	Дифференцированный зачет	2	
	Итого: Максимальная учебная нагрузка Обязательная аудиторная учебная нагрузка Самостоятельная работа обучающихся	90 50 40	

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 междисциплинарных курсов;
- лабораторий «Химии» и «Физико-химических основ развития и тушения пожаров»

Оборудование учебного кабинета:

- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебно-методических материалов

Технические средства обучения:

- компьютер;
- графопроектор с экраном;
- мультимедиа проектор;
- принтер;
- программное обеспечение профессионального назначения.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- химическая посуда, оборудование и химические реактивы, необходимые по методике для проведения экспериментов.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Матерова С.И. Химия процессов горения. Практикум: учебное пособие. – Железногорск: ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2017
2. Кудрина Ю.В., Матерова С.И. Химия процессов горения. Лабораторный практикум. – Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. – 85 с.
3. Вогман Л.П. Теория горения и взрыва: учебник / Л.П. Вогман, Т.А. Мочалова, Н.А. Таратанов. – М.: КУРС, 2020. – 224 с.
4. Шубин А.А., Криницын Д.О., Деева У.В. Методические рекомендации по оформлению отчетов по лабораторным работам по блоку химических дисциплин. – Железногорск, 2016
5. Мельник А.А., Маскаева С.А., Тыхтереков С.А. Теория горения и взрыва. – СПб.: СПб университет ГПС МЧС России, 2014
6. Пустовалова Л.М. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ .- 2-е изд., перераб. и доп. – Ростов н/Д: Феникс, 2014. – 300 с.

Дополнительные источники:

1. Процессы горения. Учеб. пособие / И.М. Абдурагимов, А.С. Андросов, Л.К. Исаева, Е.В. Крылов. – М.: ВИПТШ МВД СССР, 1984. 2т. Баратов А.Н. Справочник пожарной опасности веществ и материалов.- М.- Просвещение, 1999.2т.
2. Основные понятия и законы химии: учебное пособие / Черникова Т.В., Сорокина Ю.Н., Чуйков А.М. Воронеж: ФГБОУ ВПО ВИ ГПС МЧС России, 2013.
3. ГОСТ 12.1.044 - 89. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения
4. Малинин В.Р., Клишкин В.И., Аникиев С.В. и др. Теория горения и взрыва: Учебник для вузов МЧС России. – СПб.Санкт-Петербургский Университет ГПС МЧС России, 2009.260с.
5. Глинка Н.Л. Общая химия. – Учебное пособие для вузов/ Под ред. В.А. Рабинович. – изд.30-е, перераб. – М.:Интеграл-Пресс, 2007. – 728 с.
6. Е.Г. Коробейникова, А.П. Чуприян, В.Р. Малинин, Г.К. Ивахнюк, Н.Ю. Кожевникова. Химия. Курс лекций. Учебное пособие по спец. 280104.65 – Пожарная безопасность. /Под ред. Проф. В.С.Артамонова СПб.: СПб ГПС МЧС России, 2011 г. – 425 с.
7. Девясилов В.А., Дроздова Т.И., Тимофеева С.С. Теория горения и взрыва.- Учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Техносферная безопасность». М.:ФОРУМ. 2012. 346с.
8. Бегишев И.Р., Бобков С.А., Исаев Л.К. Теоретические основы процессов горения. Методические указания и контрольные задания.- М.: Академия ГПС МВД России, 2001. 109с.
9. Мельник А.А., Крейтор В.П., Коробейникова Е.Г., Шкитронов М.Е. Расчетные методы оценки пожароопасности горючих жидкостей: Учебное пособие.-СПб.2010.

Интернет – ресурсы

1. <http://www.google.ru/url>

Применение активных и интерактивных технологий:

дискуссия, просмотр и обсуждение презентаций, интерактивная лекция – беседа, работа в малых группах, урок – практика.

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, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2	3
Умения:		
-объяснять явление горения веществ; - составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций и материальный баланс процесса горения; - проводить расчеты пожарно-технических характеристик горючих веществ и материалов. -Уметь осуществлять расчеты по уравнениям реакций горения веществ и характеристик процесса горения.	ОК. 1 ОК. 2 ОК. 4	Экспертная оценка выполнения практических работ (домашние задания и аудиторные), практические задания.
приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; свои определенные границы применимости;	ОК. 1 ОК. 2 ОК. 4	Экспертная оценка выполнения лабораторных работ, письменный и устный опрос, подготовка докладов, рефератов, их экспертное оценивание
описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие неорганической и органической химии;	ОК. 2 ОК. 4	Защита практических работ, защита рефератов, подготовка докладов, дифференцированный зачёт.
применять полученные знания для решения химических	ОК. 4	Зачет по практической работе, оценка

задач;		выполнения расчетных заданий и контрольных работ, домашняя работа
приводить примеры практического применения знаний: законов общей химии, термодинамики и физической химии; неорганической и органической химии;	ОК. 2 ОК. 4	Контрольная работа, домашняя работа, подготовка докладов, защита рефератов, дифференцированный зачёт.
воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета);	ОК. 1 ОК. 2 ОК. 4	Домашняя работа, подготовка докладов, защита рефератов.
Знания:		
Знать основные законы химии, применяемые для расчетов по уравнениям реакций горения.	ОК. 1 ОК. 2	Контрольная работа, домашняя работа, дифференцированный зачёт
Знать классификацию горючих веществ и материалов	ОК. 1 ОК. 2	Зачет по практической работе, оценка выполнения расчетных заданий и контрольных работ, дифференцированный зачёт
Знать основные виды огнетушащих веществ и области их применения.	ОК. 1 ОК. 2 ОК. 4	Зачет по практической работе, оценка выполнения расчетных заданий и контрольных работ, домашняя работа
вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие химии процессов горения	ОК. 1 ОК. 2 ОК. 4	Контрольная работа, подготовка докладов, домашняя работа, дифференцированный зачёт