



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
Б. Елфимов М.В. Елфимова
«26» марта 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
Б1.Б.40 ХИМИЯ ПРОЦЕССОВ ГОРЕНИЯ
специальность 20.05.01 Пожарная безопасность
квалификация специалист

Железногорск
2020

1. Цели и задачи дисциплины «Химия процессов горения»

Цели освоения дисциплины «Химия процессов горения»:

- формирование навыков по грамотному применению основных понятий и законов химии в процессе научного анализа проблемных ситуаций, которые инженер должен разрешать при создании новой техники и новых технологий;
- формирование необходимых теоретических знаний и практических навыков в определении показателей пожарной опасности строительных материалов, зданий и конструкций, их огнестойкости;
- формирование системы химических знаний как фундаментальной базы инженерной подготовки.

Задачи дисциплины «Химия процессов горения»:

- овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных физико-химических и пожароопасных свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе современных информационных технологий;
- воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества;
- применение полученных знаний и умений для безопасного (в том числе обеспечение пожарной безопасности) использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Химия процессов горения», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение дисциплины «Химия процессов горения» направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице.

Содержание компетенции	Код компетенции	Результаты обучения
1	2	3
способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	ОК-1	<p>Знает нормы культуры мышления, основы логики, нормы критического подхода, основы методологии научного знания, формы анализа.</p> <p>Умеет абстрактно мыслить, анализировать и обобщать полученную в ходе исследования информацию.</p> <p>Владеет навыками постановки цели, логического оформления результатов мышления, выработки мотивации к выполнению профессиональной деятельности.</p>
способность понимать основные закономерности процессов возникновения горения и взрыва, распространения и прекращения горения на пожарах, особенностей динамики пожаров, формирования очаговых признаков, характеристик материалов подвергшихся воздействию пожара и изменений происходящих с ними на разных стадиях развития пожара	ПК-8	<p>Знает основные процессы, приводящие к возникновению и распространению пожаров параметры, определяющие динамику пожаров; механизм формирования опасных факторов пожаров; основные характеристики веществ и материалов и процессы, происходящие с ними при термическом воздействии.</p> <p>Умеет проводить анализ изменения параметров процессов горения и пожара в зависимости от различных факторов; рассчитывать параметры пожара; прогнозировать динамику опасных факторов пожара.</p> <p>Владеет навыками проведения анализа изменения параметров процессов горения и пожара в зависимости от различных факторов; расчета параметров пожара; прогнозирования динамики опасных факторов пожара.</p>

3. Место дисциплины «Химия процессов горения» в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Химия процессов горения» относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность.

4. Объем дисциплины «Химия процессов горения» в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

для очной формы обучения (5 лет)

Вид учебной работы, формы контроля	Всего часов	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины в часах	180	180
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах	5	5
Контактная работа с обучающимися	84	84
в том числе:		
Лекции	20	20
Практические занятия	46	46
Лабораторные работы	18	18
Самостоятельная работа	96	96
Вид аттестации	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

для заочной формы обучения (6 лет)

Вид учебной работы, формы контроля	Всего часов	Курс
		3
Общая трудоемкость дисциплины в часах	180	180
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах	5	5
Контактная работа с обучающимися	14	14
в том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия	6	6
Лабораторные работы	4	4
Самостоятельная работа	162	162
Вид аттестации	Зачет с оценкой(4)	Зачет с оценкой (4)

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с
указанием отведенного на них количества академических или
астрономических часов и видов учебных занятий**

5.1. Разделы учебной дисциплины «Химия процессов горения» и виды занятий

Очная форма обучения

№ п.п.	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий				Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	
3 семестр								
1.	Тема 1. Основные понятия горения. Горение и окисление.	28	6	8	4			10
2.	Тема 2. Пожарная опасность неорганических веществ.	16	2	4				10
3.	Тема 3. Физико-химические и пожароопасные свойства углеводородов.	30	2	10	4			14
4.	Тема 4. Пожароопасные свойства кислородсодержащих органических соединений.	34	4	6	4			20
5.	Тема 5. Органические соединения, содержащие азот и серу.	14	2	2				10
6.	Тема 6. Полимеры и полимерные материалы	36	2	8	6			20
7.	Тема 7. Химия огнетушащих веществ	18	2	4				12
	Зачет с оценкой	4		4				
	Итого по дисциплине	180	20	46	18	+	96	

Заочная форма обучения

№ п.п.	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8
3 семестр							
1.	Тема 1. Основные понятия горения. Горение и окисление.	28	2				26
2.	Тема 2. Пожарная опасность неорганических веществ.	16					16
3.	Тема 3. Физико-химические и пожароопасные свойства углеводородов.	30		2			28
4.	Тема 4. Пожароопасные свойства кислородсодержащих органических соединений.	34		2			32
5.	Тема 5. Органические соединения, содержащие азот и серу.	14					14
6.	Тема 6. Полимеры и полимерные материалы	36			4		32
7.	Тема 7. Химия огнетушащих веществ	18	2	2			14
Зачет с оценкой		4				4	
Итого по дисциплине		180	4	6	4	4	162

5.2. Содержание учебной дисциплины «Химия процессов горения»

Тема 1. Основные понятия горения. Горение и окисление.

Лекция:

1. Физико-химическая природа горения.
2. Основные понятия пожара, опасные факторы. Горение и окисление.
3. Классификация горючих веществ и материалов.

Лекция:

1. Материальный баланс процесса горения.
2. Стехиометрические коэффициенты, состав горючей смеси.
3. Расчет объема воздуха и продуктов сгорания.

Практическое занятие «Материальный баланс процесса горения.

Расчет параметров горения веществ»:

1. Проверочная работа по материалу лекции т. 1.
2. Составление уравнений реакций горения в воздухе.
3. Расчеты по уравнениям реакций горения (задачи на горение).

Практическое занятие «Расчет пожарно-технических характеристик горючих веществ»:

1. Проверочная работа по материалу предыдущего занятия.
2. Решение задач на горение.
3. Решение задач на определение объема воздуха.

Практическое занятие «Расчет пожарно-технических характеристик»:

1. Проверочная работа по т. 1.
2. Расчет пожарно-технических характеристик.
3. Самостоятельная работа.

Лабораторная работа «Структура пламени. Продукты горения»:

1. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.
2. Определение структуры пламени.
3. Окраска пламени различными ионами.
4. Определение продуктов полного и неполного сгорания.
5. Определение свечения пламени органических веществ.
6. Оформление отчета и защита лабораторной работы.

Лекция:

1. Пожарная опасность веществ и материалов.
2. Количественные характеристики пожарной опасности веществ.

3. Дым, его характеристики. Методы борьбы с дымом.

Практическое занятие «Расчет пожарно-технических характеристик веществ»:

1. Расчет пожарно-технических характеристик веществ.
2. Контрольная работа по т.1.

Самостоятельная работа:

1. Разновидности пламени.
2. Факторы, влияющие на скорость реакции горения.
3. Категории помещение по пожарной опасности.

Рекомендуемая литература:

- Основная [1-3].
Дополнительная [1-4].

Тема 2. Пожарная опасность неорганических веществ.

Лекция:

1. Общая характеристика физико-химических и пожароопасных свойств элементов и их соединений.
2. Основные свойства химически опасных неорганических веществ. Защита от них при ЧС.
3. Особенности горения и тушения неорганических веществ.

Практическое занятие «Характеристика и особенности горения неорганических веществ»:

1. Проверочная работа по материалу лекции т.2.
2. Решение задач и примеров по т.2.
3. Индивидуальные задания.

Практическое занятие «Неметаллы, металлы и сплавы, способы получения, свойства и применение»:

1. Физико-химические и пожароопасные свойства металлов и сплавов.
2. Способы получения металлов, их пожарная опасность.
3. Электролиз алюминия.

Самостоятельная работа:

1. Характеристика элементов по положению в Периодической системе.
2. Огнезащитные покрытия. Атиприены.

Рекомендуемая литература:

- Основная [1,2].
Дополнительная [1-5].

Тема 3. Пожароопасные свойства углеводородов.

Лекция:

1. Алифатические углеводороды. Сравнительная характеристика их пожарной опасности.

2. Галогенпроизводные углеводородов, применение.

3. Взрыво-пожароопасность углеводородов.

Практическое занятие «Физико-химические и пожароопасные свойства углеводородов с открытой цепью»:

1. Тестирование по т.3.

2. Расчетные задачи на горение углеводородов.

3. Генетическая связь между классами.

Практическое занятие «Физико-химические и пожароопасные свойства карбоциклических углеводородов»:

1. Проверочная работа по .3.

2. Расчет характеристик горения углеводородов.

3. Расчет пожарно-технических характеристик углеводородов.

Лабораторная работа «Обнаружение и качественный анализ ЛВЖ и ГЖ»:

1. Техника безопасности в химических лабораториях.

2. Качественный анализ ЛВЖ и ГЖ.

3. Защита лабораторной работы.

Практическое занятие «Физико-химические и пожароопасные свойства углеводородов»:

1. Проверочная работа по т.3.

2. Расчет характеристик горения углеводородов.

3. Расчет пожарно-технических характеристик углеводородов.

Практическое занятие «Горение углеводородов»:

1. Горение ЛВЖ и ГЖ.

2. Бензол, его гомологи, свойства, пожарная опасность, меры при Ч.С.

3. Ацетилен, способы получения, применение, пожарная опасность.

4. Взрывоопасность углеводородов, меры при Ч.С.

5. Природные источники углеводородов, их пожарная опасность.

Самостоятельная работа:

1. Природные источники углеводородов. Способы получения углеводородов

2. Экологические аспекты сбора и утилизации углеводородов.

Рекомендуемая литература:

Основная [1-3].

Дополнительная [1-4].

Тема 4. Пожарная опасность кислородсодержащих органических соединений.

Лекция:

1. Общая характеристика основных классов органических.

2. Физико-химические и пожароопасные свойства спиртов и простых эфиров.

3.Характеристика, основные свойства химически опасных спиртов, эфиров.

Практическое занятие «Физико-химические и пожароопасные свойства спиртов и простых эфиров»:

1. Проверочная работа по материалу лекции т.4.
2. Методы получения спиртов.
3. Решение примеров и задач.

Лекция:

- 1.Общая характеристика карбонильных соединений.
- 2.Физико-химические и пожароопасные свойства карбонильных соединений.
- 3.Взрыво-пожароопасность карбонильных соединений.

Практическое занятие «Физико-химические и пожароопасные свойства карбонильных соединений»:

1. Проверочная работа по материалу лекции т.4.3.
2. Решение примеров и задач.
3. Генетическая связь классов соединений.

Практическое занятие «Расчет по уравнениям реакции горения кислородсодержащих органических соединений»:

- 1.Проверочная работа по т.4.
- 2.Решение примеров и задач по т.4.
- 3.Индивидуальные задания.

Лабораторная работа «Обнаружение и идентификация кислородсодержащих органических соединений»:

1. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.
2. Экспериментальные исследования.
3. Анализ и оформление отчета по лабораторной работе.

Самостоятельная работа:

- 1.Перекисные соединения.
- 2.Высшие спирты, воски.
- 3.Масла, самовозгорание.

Рекомендуемая литература:

Основная [1-3].

Дополнительная [1-4].

Тема 5. Органические вещества, содержащие азот и серу.

Лекция:

1. Физико-химические и пожароопасные свойства органических веществ, содержащих азот и серу.
- 2.Нитросоединения, краткая характеристика взрывчатых веществ.
- 3.Тиоспирты, тиоэфиры, сульфоновые их краткая характеристика.

Практическое занятие «Расчет по уравнениям реакций горения веществ, содержащих азот и серу»:

1. Проверочная работа по материалу лекции.
2. Решение примеров и задач по т.5.

3. Индивидуальные задачи.

Самостоятельная работа:

1. Свойства и получение тиоэфиров и сульфокислот.

2. Азосоединения.

Рекомендуемая литература:

Основная [1,2].

Дополнительная [1-5].

Тема 6. Полимеры и полимерные материалы.

Лекция:

1. Физико-химические и пожароопасные свойства полимеров и полимерных материалов.

2. Деструкция полимеров.

3. Особенности горения полимеров.

4. Способы снижения горючести полимеров.

Практическое занятие «Способ получения и свойства полимерных материалов при горении»:

1. Проверочная работа по материалу лекции т.6.

2. Реакции полимеризации и поликонденсации.

3. Решение примеров и задач.

Практическое занятие «Материалы на полимерной основе»:

1. Тестовый контроль по т.6.

2. Способы получения волокон и их пожарная опасность.

3. Работа со справочной литературой.

Лабораторная работа «Физико-химические и пожароопасные свойства полимеров и полимерных материалов»:

1. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.

2. Исследование физико-химических свойств полимеров.

3. Изучение термической деструкции материалов на полимерной основе.

4. Анализ и оформление лабораторной работы.

Практическое занятие «Полимеры и материалы на полимерной основе»:

1. Особенности горения полимеров

2. Утилизация полимеров и полимерных материалов

3. Тушение полимеров и полимерных материалов.

Самостоятельная работа:

1. Каучуки, лакокрасочные покрытия, свойства.

2. Волокна, применение в профессии и быту.

3. Огнезащита полимеров.

Рекомендуемая литература:

Основная [1-3].

Дополнительная [1-4].

Тема 7. Химия огнетушащих веществ

Лекция:

1. Огнетушащие средства, классификация.
2. Вода, как основное огнетушащее средство.
3. Пены, их свойства.
4. Негорючие газы, хладоны.

Практическое занятие «Химия огнетушащих веществ»:

1. Вода, как основное огнетушащее средство.
2. Пены, их свойства.
3. Негорючие газы, хладоны
4. Порошковые составы.
5. Тушение газами.

Практическое занятие:

Зачет с оценкой.

Самостоятельная работа:

1. Химическая природа и особенности применения огнетушащих веществ.
2. Комбинированное тушение.
3. Тушение лесных пожаров.

Рекомендуемая литература:

Основная [1-3].

Дополнительная [1-4].

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Химия процессов горения»

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине используется учебно-методическое и информационное обеспечение, указанное в разделе 8 настоящей программы, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, разрабатываемые кафедрой. Слушатели факультета заочного обучения выполняют контрольную работу в соответствии с разработанными кафедрой «методическими рекомендациями по выполнению контрольных работ».

7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Химия процессов горения»

Оценочные средства дисциплины «Химия процессов горения» включают в себя следующие разделы:

1. Типовые контрольные вопросы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины.

2. Методику оценивания персональных образовательных достижений обучающихся.

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины

7.1.1. Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется в соответствии с материалами, разрабатываемыми кафедрой, включающими: тесты, контрольные вопросы по темам дисциплины, вопросы для защиты лабораторных работ, индивидуальные задания, методические рекомендации по выполнению контрольной работы слушателями, обучающимися по программе заочного обучения.

7.1.2. Промежуточная аттестация

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой

1. Физические и химические процессы, протекающие при горении.
2. Коэффициент избытка воздуха.
3. Расчет объема воздуха, необходимого для горения.
4. Расчет объема продуктов горения.
5. Расчет молярного объема газа или пара при заданных температуре и давлении.
6. Расчет относительной плотности газа или пара по воздуху.
7. Простые и сложные горючие и негорючие неорганические вещества
8. Физико-химические свойства простых и сложных негорючих, но представляющих пожарную опасность веществ
9. Физико-химические свойства простых и сложных огнетушащих веществ.
10. Физико-химические свойства простых и сложных веществ, представляющих опасность при взаимодействии с водой.
11. Физико-химические свойства простых и сложных веществ – окислителей и сильных восстановителей.
12. Факторы, влияющие на скорость реакции горения.

13. Типы сложных реакций. Понятие разветвленных и неразветвленных цепных реакций, примеры радикалов.
14. Пожарная опасность процессов электролиза.
15. Изомерия (углеродной цепи, положения кратных связей и функциональных групп, межклассовая). Связь строения и пожароопасных свойств органических веществ.
16. Свойства и получение органических веществ, содержащих серу и азот.
17. Реакции полного и частичного окисления органических соединений.
18. Жиры и масла. Расчет йодного числа жиров.
19. Классификация полимеров и полимерных материалов.
20. Способы получения полимеров.
21. Деструкция полимеров.
22. Строение полимеров и горючесть. Способы снижения горючести
23. Проблемы утилизации полимерных материалов.
24. Физико-химические и пожароопасные свойства пластмасс, каучуков, химических волокон.
25. Физико-химические свойства огнетушащих веществ: воды, пен, огнетушащих порошковых составов, негорючих газов и хладонов.
26. Достоинства и недостатки огнетушащих веществ, использование ОТВ для тушения различных классов пожаров.

7.2. Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой

Достигнутые результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом.	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.	<i>Оценка «2» «неудовлетворительно»</i>

<p>Обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций.</p>	<p>неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; усвоены основные категории по рассматриваемым и дополнительным вопросам; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, формулировках законов, исправленные после нескольких наводящих вопросов.</p>	<p><i>Оценка «3» «удовлетворительно»</i></p>
<p>Обучающийся показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала.</p>	<p>продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибки или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.</p>	<p><i>Оценка «4» «хорошо»</i></p>
<p>Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы; последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы; уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала.</p>	<p>полно раскрыто содержание материала; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; допущены одна-две неточности.</p>	<p><i>Оценка «5» «отлично»</i></p>

8. Требования к условиям реализации. Ресурсное обеспечение дисциплины «Химия процессов горения»

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Химия процессов горения»

Основная:

1. Глинка Н.Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов – изд. стер. – М.: КНОРУС, 2013. – 752 с.
2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. Учебное пособие. М., 2011г.
3. Лабораторный практикум по дисциплине «Химия процессов горения». Кудрина Ю.В., Матерова С.И. – Железногорск, СПСА ГПС МЧС России.2014. - 87 с. <http://znanium.com/catalog/pzalust/912817>.

Дополнительная:

1. Коробейникова Е.Г., Чуприян А.П., Аксёнов А.Н. Вопросы и задачи по химии: для специальности 330400- «Пожарная безопасность». Пособие для самостоятельной работы. – СПб.: СПБУМВД России, 2001. – 60 с.
2. Коробейникова Е.Г., Чуприян А.П., Малинин В.Р., Ивахнюк Г.К., Кожевникова Н.Ю. Химия. Курс лекций. Учебное пособие по специальности 280104.65. Пожарная безопасность. /Под ред. проф. В.С. Артамонова – СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2008 г. – 425 с.
3. Теория горения и взрыва: Учебник / В.А. Девисилов, Т.И. Дроздова, А.И. Скушникова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 262 с Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/489911>.
4. Мещеряков А.В. Лабораторный практикум «Теория горения и взрыва». – Воронеж: Воронежский ИГПС МЧС России, 2018. – 60 с.
5. Богомолов И.В. Неорганическая химия: учебное пособие. – М.: Альфа-М: Инфра-М, 2015. – 336 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/538925>.

8.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

1. Операционная система Calculate Linux Desktop (свободный лицензионный договор <https://wiki.calculate-linux.org/ru/license>).
2. Пакет офисных программ Libre Office (свободный лицензионный договор <https://ru.libreoffice.org/about-us/license/>).
3. Антивирусная защита - Kaspersky Endpoint Security для Linux (лицензия №1B08-200805-095540-500-2042).
4. Браузер MozillaFirefox (свободный лицензионный договор <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/2.0/>).
5. Программа просмотра электронных документов в формате PDF Adobe Acrobat Reader DC (свободный лицензионный договор <https://www.adobe.com/ru/legal/terms.html>).
6. Архиватор 7zip (свободный лицензионный договор <https://www.7-zip.org/license.txt>).

8.3. Перечень информационно-справочных систем и баз данных

1. Центральная ведомственная электронная библиотека МЧС России – ELIB.MCHS.RU.
2. Электронная библиотечная система «Знаниум» (URL: www.znanium.com).
3. Электронные научные журналы и базы данных Сибирского федерального университета (URL: libproxy.bik.sfu-kras.ru).
4. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ». Раздел «Легендарные Книги» (URL: www.biblio-online.ru).
5. Национальная электронная библиотека «НЭБ» (URL: <https://nab.rph>).
6. Информационная система «Единое окно» (URL: window.edu.ru).
7. Международный научно-образовательный сайт EqWorld (URL: eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm).
8. Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY.RU (URL: [https://elibrary.ru/](http://elibrary.ru/)).
9. Информационно-правовая система «Консультант плюс» (URL: <http://www.consultant.ru/>).
10. Информационно-правовая система «Гарант» (URL: [https://www.garant.ru/](http://www.garant.ru/)).
11. Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия (URL: [https://sibpsa.ru/personal/personal.php](http://sibpsa.ru/personal/personal.php)).

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Химия процессов горения»

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Химия процессов горения» необходимы учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение должно быть укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения (компьютером, мультимедийным проектором, экраном), служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Лабораторные работы должны проводиться в химических лабораториях, оснащенных необходимыми приборами, реактивами и химической посудой.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Академии.

9. Методические указания по освоению дисциплины «Химия процессов горения»

Программой дисциплины «Химия процессов горения» предусмотрены занятия лекционного типа, практические, занятия и занятия семинарского типа, лабораторные работы и самостоятельная работа обучающихся.

Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировав внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулирование активной познавательной деятельности обучающихся, способствование формированию их творческого мышления.

Цели практических занятий:

- углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;
- овладение практическими умениями и навыками профессиональной деятельности;
- развитие абстрактного и логического мышления.

Цели лабораторных работ:

- приобретение умений проведения эксперимента, составления отчета;
- получение навыков коллективной работы.

Цели самостоятельной работы обучающихся:

- углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях;
- выработка навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний;
- подготовка к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

При реализации различных видов учебных занятий для наиболее эффективного освоения дисциплины «Химия процессов горения» используются следующие образовательные технологии:

1. Технология контекстного обучения – обучение в контексте профессии, реализуется в учебных заданиях, учитывающих специфику направления и профиля подготовки; применяется при проведении занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работе.

2. Технология интерактивного обучения – реализуется в форме учебных заданий, предполагающих взаимодействие обучающихся, использование активных форм обратной связи; применяется при проведении занятий семинарского типа.

3. Технология электронного обучения – реализуется при выполнении учебных заданий с использованием электронной информационно-образовательной среды Академии, информационно-справочных и поисковых систем, проведении автоматизированного тестирования и т.д.; применяется при проведении занятий семинарского типа, самостоятельной работе, выполнению контрольных работ слушателями заочного обучения.

9.1. Рекомендации для преподавателей

Лекция является главным звеном дидактического цикла обучения. Ее цель – формирование ориентировочной основы для последующего усвоения обучающимися учебного материала. В ходе лекции преподаватель, применяя методы устного изложения и показа, передает обучающимся знания по основным, фундаментальным вопросам дисциплины «Химия процессов горения».

Назначение лекции состоит в том, чтобы доходчиво, убедительно и доказательно раскрыть основные теоретические положения изучаемой науки, нацелить обучающихся на наиболее важные вопросы, темы, разделы дисциплины, дать им установку и оказать помощь в овладении научной методологией (методами, способами, приемами) получения необходимых знаний и применения их на практике.

К лекции как к виду учебных занятий предъявляются следующие основные требования:

- научность, логическая последовательность изложения учебных вопросов;
- конкретность и целеустремленность изложения материала;
- соответствие отводимого времени значимости учебных вопросов;
- соответствие содержания лекции принципам обучения, требованиям руководящих документов;
- наглядность обучения; формирование у обучаемых потребности к самостоятельному углублению знаний;
- изложение материала с учетом достигнутого уровня знаний.

При подготовке и проведении занятий семинарского типа преподавателю, ведущему дисциплину, в первую очередь необходимо опираться на настоящую

рабочую программу, в которой определено количество и тематика лабораторных работ и практических занятий.

Для каждого занятия определяются тема, цель, структура и содержание. Исходя из них, выбираются форма проведения занятия (комбинированная, самостоятельная работа, фронтальный опрос, тестирование и т.д.) и дидактические методы, которые при этом применяет преподаватель (индивидуальная работа, работа по группам, деловая игра и пр.).

Современные требования к преподаванию обуславливают использование визуальных и аудиовизуальных технических средств представления информации: презентаций, учебных фильмов и т.д.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине преподавателем разрабатываются методические рекомендации по организации самостоятельной работы.

При разработке заданий для самостоятельной работы необходимо выполнить следующие требования:

- отбор и изложение материала должны обеспечивать достижение целей, изложенных в квалификационной характеристике, и понимание прикладного значения данного курса для своей профессии;
- материал заданий должен быть методологичен, осознаваем и служить средством выработки обобщенных умений;
- при составлении заданий следует формулировать их содержание в контексте специальности.

9.2. Рекомендации для обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других видах занятий, выработку навыков самостоятельного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточной аттестации.

Основными видами самостоятельной работы являются: работа с печатными источниками информации (конспектом, книгой, документами), информационно-справочными системами и базами данных (раздел 8 настоящей программы).

Вопросы, отнесенные на самостоятельное изучение (раздел 5 настоящей программы), даются преподавателем в ходе лекций и (или) занятий семинарского типа. При этом обучающемуся необходимо уяснить и записать вопросы, посмотреть рекомендованную литературу и наметить общую структуру изучения вопроса в виде плана или схемы. Затем изучить информацию по вопросу, при этом рекомендуется вести конспект, куда вносится ключевая информация, формулы, рисунки. Перечитать сделанные в конспекте записи. Убедиться в ясности изложенного, при необходимости дополнить записи.

В ходе лекций и (или) занятий семинарского типа обучающийся ведет конспект кратко, схематично, последовательно с фиксированием основных положе-

ний, выводами, формулировками, обобщениями, помечает важные мысли, выделяет ключевые слова, термины. Для закрепления знаний после занятия рекомендуется перечитать материал и записать вопросы, которые не ясны из прочитанного. По этим вопросам необходимо обратиться к учебной литературе и, если в результате работы с учебной литературой остались вопросы – следует обратиться за разъяснениями к преподавателю в часы консультаций.

При подготовке к практическим занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя.

При подготовке к лабораторным работам обучающемуся необходимо изучить методические указания по ее выполнению, основные теоретические положения по теме работы, ознакомиться с техникой безопасности при работе в химических лабораториях.

При выполнении контрольных работ следует предварительно изучить методические рекомендации для слушателей факультета заочного обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета).

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры инженерно-технических

экспертиз и криминалистики

№ _____ от _____

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе (*модуле*) дисциплины _____
(название дисциплины)

по направлению подготовки (*специальности*) _____

на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

1.1.;

1.2.;

...

1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

2.1.;

2.2.;

...

2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

3.1.;

3.2.;

...

3.9.

Составитель
дата

подпись

расшифровка подписи