

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника академии
по учебной работе
подполковник внутренней службы

_____ А.С. Федоринов

« ____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ

Специальность
40.05.03 Судебная экспертиза

Специализация
«Инженерно-технические экспертизы»

Квалификация выпускника
Судебный эксперт

Форма обучения
очная

Год начала подготовки
2023

Иваново 2023

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31 августа 2020 г. № 1136 (далее – ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программы по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза, специализация «Инженерно-технические экспертизы».

Программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин

Протокол №__ от «__»_____ 2023 г.

Программа одобрена на Ученом совете Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России и рекомендована в качестве рабочей программы дисциплины

Протокол №__ от «__»_____ 2023 г.

Программу разработала:

Старший преподаватель кафедры
естественнонаучных дисциплин
подполковник внутренней службы
кандидат химических наук

Ж.Ф. Гессе

Эксперт:

Заведующий лабораторией 3-6.
Химия гибридных наноматериалов
и супрамолекулярных систем
ФГБУН Института химии растворов им. Г.А. Крестова
Российской академии наук
доктор химических наук, профессор

А.В. Агафонов

СОДЕРЖАНИЕ		Стр.
1.	Цели освоения дисциплины.....	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине и критерии оценки уровня выраженности компетенций, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	10
4.	Объем, структура и содержание дисциплины.....	12
5.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	17
6.	Образовательные технологии.....	19
7.	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	20
8.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины и перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	24
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	25

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Химия» являются:

- формирование у обучающихся системы теоретических знаний по основным разделам химии;
- формирование у обучающихся навыков использования теоретических знаний в области химии, навыков экспериментальной работы при решении профессионально-ориентированных задач.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших дисциплину «Химия», являются свойства и признаки носителей розыскной и доказательственной информации.

Тип задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся, освоившие дисциплину «Химия»:

- экспертный.

Обучающийся, освоивший дисциплину «Химия», в соответствии с типами задач профессиональной деятельности, на которые ориентирована дисциплина, готов решать следующие задачи профессиональной деятельности:

экспертный тип:

- производство судебных экспертиз и исследований с использованием знаний теоретических, методических, процессуальных и организационных основ судебной экспертизы, криминалистики.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ВЫРАЖЕННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины «Химия» у обучающихся должны быть сформированы элементы следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза и квалификационными требованиями к специальной профессиональной подготовке выпускников образовательных организаций высшего образования МЧС России пожарно-технического профиля по специальности 40.05.03:

а) универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели УК-3.2. Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов УК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон

б) общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции

в) профессиональные компетенции (ПК) и индикаторы их достижения:

Тип профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Экспертный тип деятельности	ПК-9 Способен применять естественнонаучные и математические методы при проведении пожарно-технических экспертиз, использовать средства измерения в профессиональной деятельности	ПК-9.2. Использует естественнонаучные и математические методы и средства измерения в профессиональной деятельности

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине и критерии оценки уровня выраженности компетенций представлены в карте компетенций по дисциплине «Химия».

Карта компетенций по дисциплине «Химия»

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетво- рительно		
УК-3 Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели							
УК-3.1. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	Знать методы решения теоретических и экспериментальных задач	Сформированные знания методов решения теоретических и экспериментальных задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания методов решения теоретических и экспериментальных задач	Общие, но неструктурированные знания методов решения теоретических и экспериментальных задач	Фрагментарные представления о методах решения теоретических и экспериментальных задач	Э	КО ПО УО ТЗ
	Уметь организовывать отбор членов группы для достижения поставленной цели, распределяя роли	Сформированное умение организовывать отбор членов группы для достижения поставленной цели, распределяя роли	Общие умения организовывать отбор членов группы для достижения поставленной цели, распределяя роли	Умение при консультативной помощи организовывать отбор членов группы для достижения поставленной цели, распределяя роли	Частично освоенное умение организовывать отбор членов группы для достижения поставленной цели, распределяя роли		
	Владеть навыками анализа результатов работы членов группы	Свободное владение навыками анализа результатов работы членов группы	Владение (с некоторыми пробелами) навыками анализа результатов работы членов группы	Слабое владение навыками анализа результатов работы членов группы	Фрагментарное применение навыков анализа результатов работы членов группы		
УК-3.2. Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов,	Знать способы организации работы в группе	Сформированные знания способов организации работы в группе	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания	Общие, но неструктурированные знания способов организации работы в	Фрагментарные представления о способах организации	Э	КО ПО УО ТЗ

особенностей поведения и мнений ее членов			способов организации работы в группе	группе	работы в группе		
	Уметь планировать и корректировать работу в группах с учетом полученных результатов	Сформированное умение планировать и корректировать работу в группах с учетом полученных результатов	Общие умения планировать и корректировать работу в группах с учетом полученных результатов	Умение при консультативной помощи планировать и корректировать работу в группах с учетом полученных результатов	Частично освоенное умение планировать и корректировать работу в группах с учетом полученных результатов		
	Владеть навыками распределения обязанностей между членами группы	Свободное владение навыками распределения обязанностей между членами группы	Владение (с некоторыми пробелами) навыками распределения обязанностей между членами группы	Слабое владение навыками распределения обязанностей между членами группы	Фрагментарное применение навыков распределения обязанностей между членами группы		
УК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	Знать основные понятия и законы химии	Сформированные знания основных понятий и законов химии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания основных понятий и законов химии	Общие, но неструктурированные знания основных понятий и законов химии	Фрагментарные представления об основных понятиях и законах химии	Э	КО ПО УО ТЗ
	Уметь аргументировать свою точку зрения в группе и критически относиться к своему мнению	Сформированное умение аргументировать свою точку зрения в группе и критически относиться к своему мнению	Общие умения аргументировать свою точку зрения в группе и критически относиться к своему мнению	Умение при консультативной помощи аргументировать свою точку зрения в группе и критически относиться к своему мнению	Частично освоенное умение аргументировать свою точку зрения в группе и критически относиться к своему мнению		
	Владеть навыками организации взаимодействия	Свободное владение навыками организации	Владение (с некоторыми пробелами)	Слабое владение навыками организации	Фрагментарное применение навыков		

	между членами группы	взаимодействия между членами группы	навыками организации взаимодействия между членами группы	взаимодействия между членами группы	организации взаимодействия между членами группы		
ПК-9 Способен применять естественнонаучные и математические методы при проведении пожарно-технических экспертиз, использовать средства измерения в профессиональной деятельности							
ПК-9.2. Использует естественнонаучные и математические методы и средства измерения в профессиональной деятельности	Знать физико-химические свойства веществ и материалов	Сформированные знания физико-химических свойств веществ и материалов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания физико-химических свойств веществ и материалов	Общие, но неструктурированные знания физико-химических свойств веществ и материалов	Фрагментарные представления о физико-химических свойствах веществ и материалов	Э	КО ПО УО ТЗ
	Уметь применять математический аппарат при решении задач	Сформированное умение применять математический аппарат при решении задач	Общие умения применять математический аппарат при решении задач	Умение при консультативной помощи применять математический аппарат при решении задач	Частично освоенное умение применять математический аппарат при решении задач		
	Владеть навыками работы с лабораторным оборудованием	Свободное владение навыками работы с лабораторным оборудованием	Владение (с некоторыми пробелами) навыками работы с лабораторным оборудованием	Слабое владение навыками работы с лабораторным оборудованием	Фрагментарное применение навыков работы с лабораторным оборудованием		

Вид аттестации: ДЗ – дифференцированный зачет, Э – экзамен.

Оценочные средства: КО – комбинированный ответ, ПО – письменный ответ, УО – устный ответ, КТ – компьютерное тестирование, ТЗ – тестовые задания, КП – курсовой проект, КР – курсовая работа

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Химия» относится к обязательной части блока дисциплин Б1 образовательной программы по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза, специализация «Инженерно-технические экспертизы».

Успешное освоение данной дисциплины основывается на изучении предшествующих дисциплин (см. таблицу), а полученные в ходе изучения дисциплины знания и умения способствуют готовности обучающихся к освоению последующих дисциплин (см. таблицу).

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций:

№ п/п	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Универсальные компетенции</i>			
1.	УК-3 Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Деловое общение	Основы управления; Теория горения и взрыва; Спецглавы органической химии; Организация пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ; Физико-химические основы развития и тушения пожаров; Техническое регулирование и метрология; Производственная практика в должности дознавателя; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<i>Профессиональные компетенции</i>			
2.	ПК-9 Способен применять естественнонаучные и математические методы при проведении пожарно-технических экспертиз, использовать средства измерения в профессиональной деятельности		Математика и информатика; Компьютерные технологии в экспертной деятельности; Естественнонаучные методы судебно-экспертных исследований; Пожарно-техническая экспертиза; Физика;

			Спецглавы физики; Термодинамика и теплопередача; Спецглавы органической химии; Техническое регулирование и метрология; Материаловедение; Прикладная механика; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
--	--	--	--

4. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

4.1. Примерный тематический план

№ п/п	Раздел дисциплины, тема	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)							
			Всего	Лекционные занятия	Семинарские занятия (из них практическая подготовка)	Практические занятия (из них практическая подготовка)	Лабораторные занятия (из них практическая подготовка)	КСР	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация
1.	Раздел 1.	1	49	18		10 (2)	8		13	
2.	Тема 1.	1	5	2		2			1	
3.	Тема 2.	1	8	4		2			2	
4.	Тема 3.	1	8	4		2 (2)			2	
5.	Тема 4.	1	15	4		2	4		5	
6.	Тема 5.	1	13	4		2	4		3	
7.	Раздел 2.	1	29	8		8 (2)	4		9	
8.	Тема 6.	1	5	2		2			1	
9.	Тема 7.	1	10	4		2 (2)			4	
10.	Тема 8.	1	14	2		4	4		4	
11.	Раздел 3.	1	24	6		2	6 (2)		10	
12.	Тема 9.	1	9	4			2 (2)		3	
13.	Тема 10.	1	15	2		2	4		7	
14.	Раздел 4.	1	15	2			4	2	7	
15.	Тема 11.	1	15	2			4	2	7	
16.	Итого за 1 семестр		117	34		20 (4)	22 (2)	2	39	
17.	Экзамен	1	27							27
18.	Итого по дисциплине	1	144	34		20 (4)	22 (2)	2	39	27

4.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в общую химию

Тема 1. Основные понятия и законы химии

Основные понятия химии. Атомно-молекулярное учение. Основные законы химии. Стехиометрические законы. Газовые законы.

Тема 2. Строение атома. Химическая связь

Общее представление о строении атома. Квантовые числа. Принципы распределения электронов в атоме. Химическая связь. Виды химической связи. Межмолекулярное взаимодействие.

Тема 3. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Элементы главных и побочных подгрупп периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Периодичность изменения свойств химических элементов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Валентность и степень окисления химических элементов. Определение степеней окисления химических элементов. Окислительно-восстановительные реакции. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Горение, как окислительно-восстановительная реакция.

Тема 4. Классы неорганических соединений

Классификация неорганических соединений. Простые вещества и химические соединения. Оксиды. Способы получения и химические свойства оксидов. Кислоты. Способы получения и химические свойства кислот. Основания. Способы получения и химические свойства оснований. Соли. Способы получения и химические свойства солей. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Пожарная опасность щелочных и щелочноземельных металлов.

Тема 5. Растворы

Теория растворов. Способы выражения концентрации растворов. Теория электролитической диссоциации. Гидролиз солей. Растворимость и факторы, влияющие на нее. Коллигативные свойства растворов. Свойства растворов электролитов и неэлектролитов. Жёсткость воды.

Раздел 2. Элементы физической химии**Тема 6. Основы электрохимии**

Ряд стандартных электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Химические источники тока. Коррозия металлов и способы защиты от нее. Гальванические элементы. Электролиз. Законы электролиза.

Тема 7. Химическая термодинамика

Понятие термодинамической системы. Параметры состояния. I закон термодинамики. Основы термохимии. Энтропия. II, III законы термодинамики. Критерий самопроизвольности протекания химических реакций. Термодинамика процессов горения. Термохимические расчеты. Энтальпийный и энтропийный факторы протекания химических процессов. Оценка пожарной опасности веществ по изменению энергии Гиббса реакции их образования.

Тема 8. Химическая кинетика

Основные понятия химической кинетики. Закон действующих масс. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Направленность химических процессов.

Раздел 3. Элементы органической химии

Тема 9. Основы органической химии

Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Классификация органических соединений. Алканы: строение, изомерия, номенклатура. Химические свойства алканов. Способы получения алканов. Пожарная опасность органических соединений.

Тема 10. Полимеры и полимерные материалы

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений. Полимеры и полимерные материалы. Классификация и номенклатура полимеров. Способы получения полимеров. Кислородный индекс полимеров. Свойства полимеров и полимерных материалов. Снижение горючести полимерных материалов.

Раздел 4. Элементы коллоидной химии

Тема 11. Дисперсные системы

Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Способы получения дисперсных систем. Поверхностные явления. Строение коллоидных частиц. Поверхностно-активные и неактивные вещества. Свойства и устойчивость дисперсных систем.

4.3. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Трудоемкость (часы)
1.	Тема 4.	Генетическая связь между классами неорганических соединений	4
2.	Тема 5.	Свойства растворов	4
3.	Тема 8.	Направленность химических процессов	4
4.	Тема 9.	Пожарная опасность органических соединений	2
5.	Тема 10.	Свойства полимеров и полимерных материалов	4
6.	Тема 11.	Свойства и устойчивость дисперсных систем	4
Итого:			22

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1.	Тема 1.	Подготовка к занятию «Расчеты по основным	1

		законам химии»	
2.	Тема 2.	Подготовка к занятию «Решение задач»	2
3.	Тема 3.	Подготовка к занятию «Решение задач»	2
4.	Тема 4.	Изучение вопроса «Пожарная опасность щелочных и щелочноземельных металлов»	2
		Подготовка к занятию «Решение задач»	2
		Подготовка к занятию «Генетическая связь между классами неорганических соединений»	1
5.	Тема 5.	Подготовка к занятию «Свойства растворов»	1
		Подготовка к занятию «Решение задач»	2
6.	Тема 6.	Подготовка к занятию «Электрохимические системы»	1
7.	Тема 7.	Изучение вопроса «Термодинамика процессов горения»	2
		Подготовка к занятию «Решение задач»	2
8.	Тема 8.	Подготовка к занятию «Решение задач»	2
		Подготовка к занятию «Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье»	1
		Подготовка к занятию «Направленность химических процессов»	1
9.	Тема 9.	Подготовка к занятию «Предельные углеводороды: алканы»	2
		Подготовка к занятию «Пожарная опасность органических соединений»	1
10.	Тема 10.	Изучение вопроса «Кислородный индекс полимеров»	2
		Подготовка к занятию «Решение задач»	2
		Подготовка к занятию «Свойства полимеров и полимерных материалов»	1
		Изучение вопроса «Снижение горючести полимерных материалов»	2
11.	Тема 11.	Изучение вопроса «Поверхностно-активные и неактивные вещества»	2
		Подготовка к занятию «Свойства и устойчивость дисперсных систем»	1
		Подготовка к занятию «Контроль самостоятельной работы»	4
Итого:			39

4.5. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено учебным планом.

4.6. Примерная тематика рефератов

1. Использование основных законов химии для пожарно-технических расчетов.
2. Взрывчатые вещества. Классификация взрывчатых веществ.
3. Физико-химические свойства воды как огнетушащего средства.
4. Химические основы процессов термического разложения твердых веществ.

5. Требования охраны труда при использовании химических веществ в лабораториях.

6. Физико-химическая природа процессов горения.

7. Влияние солей жесткости воды на эффективность огнетушащих свойств пенообразующих составов, применяемых при пожаротушении.

8. Термохимические расчеты. Их использование в пожарно-технических расчетах.

9. Пожарная опасность процессов электролиза.

10. Применение полимеров. Пожарная опасность полимеров.

11. Применение полимерных материалов при изготовлении боевой одежды пожарных.

12. Особенности горения полимерных материалов.

13. Получение огнезащищенных полимерных материалов.

14. Механизмы действия пен при тушении пожаров с химической точки зрения.

15. Механизмы действия огнетушащих порошков при подаче их в зону горения и на поверхность горючего с химической точки зрения.

4.7. Примерная тематика расчетно-графических работ

Не предусмотрено учебным планом.

4.8. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено учебным планом.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Порядок организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающегося складывается из самостоятельной работы на аудиторных занятиях и подготовки к занятиям во внеаудиторное время. Для самоподготовки к каждому аудиторному занятию предусматривается проработка темы занятия по учебной литературе. При самостоятельной подготовке к занятиям обучающийся может получить необходимую ему консультацию у преподавателя. Консультирование обучающихся организовано на кафедре в соответствии с графиком проведения консультаций. На аудиторном занятии обучающиеся самостоятельно под контролем преподавателя выполняют индивидуальные задания в соответствии с учебными целями занятия.

5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.2.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

1. Пожарная опасность щелочных и щелочноземельных металлов.
2. Термодинамика процессов горения.
3. Кислородный индекс полимеров.
4. Снижение горючести полимерных материалов.
5. Поверхностно-активные и неактивные вещества.

5.2.2. Перечень литературы для самостоятельной работы

1. Глинка, Н.Л. Общая химия: учебник / Н.Л. Глинка – М.: Юрайт, 2011. – 886 с. / Глинка, Н.Л. Общая химия: учебное пособие / Н.Л. Глинка; ред. А.И. Ермаков. – 30-е изд., испр. – М.: Интеграл-Пресс, 2003. – 728 с. / Глинка, Н.Л. Общая химия: учебное пособие / Н.Л. Глинка; ред. А.И. Ермаков. – 13-е изд., испр. – М.: Интеграл-Пресс, 2002. – 727 с.
2. Хаханина, Т.И. Органическая химия: учебное пособие / Т.И. Хаханина, Н.Г. Осипенкова. – М.: Юрайт, 2010. – 396 с.
3. Гессе, Ж.Ф. Химия. Элементы физической химии: учебно-методическое пособие / Ж.Ф. Гессе, Д.Г. Снегирев, Н.Ш. Лебедева, С.В. Натарева. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022. – 113 с.
4. Земский, Г.Т. Физико-химические и огнеопасные свойства органических химических соединений. В 2-х кн. Кн. 1: справочник / Г.Т. Земский. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 502 с.
5. Земский, Г.Т. Физико-химические и огнеопасные свойства органических химических соединений. В 2-х кн. Кн. 2: справочник / Г.Т. Земский. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 458 с.
6. Лебедева, Н.Ш. Лабораторный практикум по дисциплине «Химия»: учебно-методическое пособие / Н.Ш. Лебедева, Л.Н. Чеснокова, Ж.Ф. Гессе, В.В.

Кузнецов. – Иваново: ООНИ ИвПСА ГПС МЧС России, 2015. – 204 с.

7. Федеральный закон от 22 июля 2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

8. Электронная библиотека академии <http://Bibliomchs37.ru>.

9. ЭБС «Юрайт».

10. Национальная электронная библиотека.

11. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

С целью формирования и развития заявленных компетенций используются традиционные образовательные технологии и технологии интерактивного обучения.

В рамках традиционных образовательных технологий ведутся следующие формы занятий: лекция, практическое занятие, лабораторная работа, контроль самостоятельной работы, самостоятельная работа обучающихся, консультирование преподавателем. В ходе обучения с использованием данных технологий проводится контроль знаний (комбинированный опрос, письменный опрос, устный опрос, бланковое тестирование), решение задач.

В рамках технологии интерактивного обучения на занятиях применяются следующие формы и методы:

- в рамках неимитационных технологий проводятся лабораторные работы; используются методы работы в малых группах;
- в рамках имитационных технологий проводятся учения.

В рамках осуществления образовательного процесса идет постоянное использование информационных технологий. Во время самостоятельной работы при подготовке к лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам, контролю самостоятельной работы; контролю знаний, решению задач есть возможность у каждого обучающегося работать с учебными материалами, размещенными в цифровой среде академии, а также в сети Интернет и Интранет.

Занятия, проводимые в интерактивной форме

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Тема занятия, форма и (или) метод проведения занятия	Трудоемкость (часы)
1.	Тема 4. Классы неорганических соединений	Генетическая связь между классами неорганических соединений. Лабораторная работа. Работа в малых группах.	4
		Решение задач. Учения.	2
2.	Тема 5. Растворы	Свойства растворов. Лабораторная работа. Работа в малых группах.	4
3.	Тема 8. Химическая кинетика	Направленность химических процессов. Лабораторная работа. Работа в малых группах.	4
4.	Тема 9. Основы органической химии	Пожарная опасность органических соединений. Лабораторная работа. Работа в малых группах.	2
5.	Тема 10. Полимеры и полимерные материалы	Свойства полимеров и полимерных материалов. Лабораторная работа. Работа в малых группах.	4
6.	Тема 11. Дисперсные системы	Свойства и устойчивость дисперсных систем. Лабораторная работа. Работа в малых группах.	4
Итого:			24

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы по дисциплине

7.1.1 Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации (в форме экзамена) по итогам освоения дисциплины «Химия»

1. Основные понятия химии (УК-3).
2. Атомно-молекулярное учение (УК-3).
3. Основные законы химии (УК-3, ПК-9).
4. Стехиометрические законы (УК-3, ПК-9).
5. Газовые законы (УК-3, ПК-9).
6. Общее представление о строении атома (УК-3).
7. Квантовые числа (УК-3).
8. Принципы распределения электронов в атоме (УК-3).
9. Химическая связь. Виды химической связи (УК-3, ПК-9).
10. Межмолекулярное взаимодействие (УК-3).
11. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева (УК-3, ПК-9).
12. Элементы главных и побочных подгрупп периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева (УК-3, ПК-9).
13. Периодичность изменения свойств химических элементов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева (УК-3, ПК-9).
14. Валентность и степень окисления химических элементов (УК-3, ПК-9).
15. Определение степеней окисления химических элементов (УК-3).
16. Окислительно-восстановительные реакции. Классификация окислительно-восстановительных реакций (УК-3, ПК-9).
17. Горение, как окислительно-восстановительная реакция (ПК-9).
18. Классификация неорганических соединений (УК-3).
19. Простые вещества и химические соединения (УК-3).
20. Оксиды. Способы получения и химические свойства оксидов (УК-3, ПК-9).
21. Кислоты. Способы получения и химические свойства кислот (УК-3, ПК-9).
22. Основания. Способы получения и химические свойства оснований (УК-3, ПК-9).
23. Соли. Способы получения и химические свойства солей (УК-3, ПК-9).
24. Генетическая связь между классами неорганических соединений (УК-3).
25. Пожарная опасность щелочных и щелочноземельных металлов (ПК-9).
26. Теория растворов (УК-3).

27. Способы выражения концентрации растворов (УК-3).
28. Теория электролитической диссоциации (УК-3, ПК-9).
29. Гидролиз солей (УК-3).
30. Растворимость и факторы, влияющие на нее (УК-3).
31. Коллигативные свойства растворов (УК-3).
32. Свойства растворов электролитов и неэлектролитов (УК-3).
33. Жёсткость воды (УК-3).
34. Ряд стандартных электродных потенциалов (ПК-9).
35. Уравнение Нернста (УК-3, ПК-9).
36. Химические источники тока (ПК-9).
37. Коррозия металлов и способы защиты от нее (ПК-9).
38. Гальванические элементы. Электролиз. Законы электролиза (ПК-9).
39. Понятие термодинамической системы. Параметры состояния (ПК-9).
40. I закон термодинамики (УК-3, ПК-9).
41. Основы термохимии (ПК-9).
42. Энтропия (УК-3, ПК-9).
43. II закон термодинамики (УК-3, ПК-9).
44. III закон термодинамики (УК-3, ПК-9).
45. Критерий самопроизвольности протекания химических реакций (ПК-9).
46. Термодинамика процессов горения (ПК-9).
47. Термохимические расчеты (ПК-9).
48. Энтальпийный и энтропийный факторы протекания химических процессов (ПК-9).
49. Оценка пожарной опасности веществ по изменению энергии Гиббса реакции их образования (ПК-9).
50. Основные понятия химической кинетики (УК-3).
51. Закон действующих масс (УК-3).
52. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (УК-3, ПК-9).
53. Уравнение Аррениуса (УК-3, ПК-9).
54. Энергия активации (УК-3, ПК-9).
55. Химическое равновесие (УК-3).
56. Принцип Ле Шателье (УК-3, ПК-9).
57. Направленность химических процессов (УК-3, ПК-9).
58. Предмет органической химии (УК-3).
59. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова (УК-3).
60. Классификация органических соединений (УК-3).
61. Алканы: строение, изомерия, номенклатура (УК-3).
62. Химические свойства алканов. Способы получения алканов (УК-3, ПК-9).
63. Пожарная опасность органических соединений (ПК-9).
64. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений (УК-3).
65. Полимеры и полимерные материалы (УК-3).
66. Классификация и номенклатура полимеров (УК-3, ПК-9).
67. Способы получения полимеров (УК-3).

68. Кислородный индекс полимеров (ПК-9).
69. Свойства полимеров и полимерных материалов (УК-3, ПК-9).
70. Снижение горючести полимерных материалов (ПК-9).
71. Дисперсные системы (УК-3).
72. Классификация дисперсных систем (УК-3, ПК-9).
73. Способы получения дисперсных систем (УК-3, ПК-9).
74. Поверхностные явления (УК-3, ПК-9).
75. Строение коллоидных частиц (УК-3).
76. Поверхностно-активные и неактивные вещества (ПК-9).
77. Свойства и устойчивость дисперсных систем (ПК-9).

**Перечень практических заданий (задач, навыков, нормативов и т.п.)
для проведения промежуточной аттестации (в форме экзамена)
по итогам освоения дисциплины «Химия»**

1. Определить состав атома химического элемента (УК-3).
2. Произвести расчет параметров, используя стехиометрические законы (УК-3, ПК-9).
3. Произвести расчет параметров, используя газовые законы (УК-3, ПК-9).
4. Определить формулу вещества, используя значения массовых долей химических элементов (УК-3, ПК-9).
5. Составить электронную конфигурацию атома (иона) химического элемента (УК-3).
6. Определить значения квантовых чисел для электронов в атоме химического элемента (УК-3).
7. Определить тип химической связи в молекуле химического элемента и изобразить схему ее образования (УК-3, ПК-9).
8. Написать уравнения реакции горения простых (сложных) веществ (ПК-9).
9. Назвать неорганические вещества, определить класс неорганических веществ (УК-3).
10. Написать уравнения реакций, отражающих химические свойства оксидов (кислот, солей, оснований) (УК-3, ПК-9).
11. Определить массу (объем, количество) прореагировавшего (образовавшегося) вещества по уравнению химической реакции (УК-3, ПК-9).
12. Приготовить раствор вещества заданной концентрации (УК-3).
13. Рассчитать осмотическое давление раствора неэлектролита (УК-3).
14. Рассчитать ЭДС гальванического элемента (УК-3, ПК-9).
15. Рассчитать изменение энергии Гиббса химической реакции (ПК-9).
16. Рассчитать изменение энтропии химической реакции (УК-3, ПК-9).
17. Рассчитать изменение энтальпии химической реакции (УК-3, ПК-9).
18. Сравнить самопроизвольность протекания химических реакций при конкретной температуре (ПК-9).
19. Определить факторы, смещающие химическое равновесие реакции влево (вправо) (УК-3, ПК-9).

20. Определить общий порядок химической реакции, порядок по отдельным реагентам (УК-3, ПК-9).

21. Пояснить, как изменится скорость химической реакции при изменении концентрации веществ (УК-3, ПК-9).

22. Назвать алканы, используя международную номенклатуру (УК-3).

23. Составить формулы изомеров (гомологов) углеводорода, назвать их (УК-3).

24. Написать уравнения реакций, описывающих химические свойства алканов (УК-3, ПК-9).

25. Написать уравнения реакций, описывающих способы получения алканов (УК-3, ПК-9).

26. Написать реакцию полимеризации, рассчитать степень полимеризации (УК-3, ПК-9).

27. Написать формулу мицеллы (УК-3).

7.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся академии, а также критерии оценки знаний обучающихся установлены локальными нормативными актами академии, регламентирующими проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Глинка, Н.Л. Общая химия: учебник / Н.Л. Глинка – М.: Юрайт, 2011. – 886 с. / Глинка, Н.Л. Общая химия: учебное пособие / Н.Л. Глинка; ред. А.И. Ермаков. – 30-е изд., испр. – М.: Интеграл-Пресс, 2003. – 728 с. / Глинка, Н.Л. Общая химия: учебное пособие / Н.Л. Глинка; ред. А.И. Ермаков. – 13-е изд., испр. – М.: Интеграл-Пресс, 2002. – 727 с.

2. Хаханина, Т.И. Органическая химия: учебное пособие / Т.И. Хаханина, Н.Г. Осипенкова. – М.: Юрайт, 2010. – 396 с.

б) дополнительная литература

3. Гессе, Ж.Ф. Химия. Элементы физической химии: учебно-методическое пособие / Ж.Ф. Гессе, Д.Г. Снегирев, Н.Ш. Лебедева, С.В. Натарева. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022. – 113 с.

4. Земский, Г.Т. Физико-химические и огнеопасные свойства органических химических соединений. В 2-х кн. Кн. 1: справочник / Г.Т. Земский. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 502 с.

5. Земский, Г.Т. Физико-химические и огнеопасные свойства органических химических соединений. В 2-х кн. Кн. 2: справочник / Г.Т. Земский. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 458 с.

6. Лебедева, Н.Ш. Лабораторный практикум по дисциплине «Химия»: учебно-методическое пособие / Н.Ш. Лебедева, Л.Н. Чеснокова, Ж.Ф. Гессе, В.В. Кузнецов. – Иваново: ООНИ ИвПСА ГПС МЧС России, 2015. – 204 с.

в) нормативная литература

7. Федеральный закон от 22 июля 2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

г) базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы:

8. Электронная библиотека академии <http://Bibliomchs37.ru>.

9. ЭБС «Юрайт».

10. Национальная электронная библиотека.

11. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лекционные занятия:
 - комплект электронных презентаций/слайдов;
 - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
2. Практические занятия, контроль самостоятельной работы:
 - презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), планшетный компьютер Samsung Galaxy Tab A7 - 1 шт.
3. Лабораторные работы:
 - лаборатория химии (ауд. 3217), 12 посадочных мест: шкаф сушильно-стерилизационный Ш СС-80; шкаф вытяжной ШВ-2; шкаф вытяжной ШВ-2; шкаф вытяжной ШВ-2; шкафы вытяжной ШВ-2; весы аналитические электронные AR-2140; весы электронные 6010; весы электронные 6010; ноутбук «ASUS» K50IJ; бойлер; аквадистиллятор ДЭ-4; печь муфельная; установка дифференциально-термического анализа «Термоскан-2».
 - учебная аудитория (ауд. 3218), 32 посадочных места: стол ученический 2-х местный – 18 шт.; стулья ученические – 36 шт.; стол офисный – 1 шт.; стул – 1 шт.; стенд информационный – 1 шт.; видеопроектор Optoma ZX212ST – 1 шт.; экран – 1 шт.; доска ученическая – 1 шт., планшетный компьютер Samsung Galaxy Tab A7 - 1 шт.
4. Прочее:
 - рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, планшетным компьютером;
 - помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в локальную сеть, предназначенными для работы в электронной информационно-образовательной среде – «Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России» (<http://192.168.32.105>).
5. Программное обеспечение и информационные справочные системы:
 - операционная система «Windows 10 Home academic (Open Value)»;
 - операционная система «Windows 10 Professional upgrade academic (Open Value)»;
 - пакет офисных программ «Office Standart 2019 academic (Open Value)»;
 - операционная система «Альт Образование 9»;
 - программная система видеоконференцсвязи «TrueConf Server»;
 - многоуровневая автоматизированная система обучения, контроля и анализа уровня теоретических знаний обучающихся в образовательных учреждениях высшего образования системы МЧС России «FireTest»;
 - система дистанционного обучения «Прометей»;
 - справочно-правовая система «Гарант».

- система дистанционного обучения «Прометей»;
- справочно-правовая система «Гарант».

[illegible]