

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Савченко Сергей Александрович

Должность: Заместитель начальника Дальневосточной пожарно-спасательной академии-филиала Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России по учебно-научной работе

Дата подписания: 17.07.2025 16:02:42

Уникальный программный ключ:

eec85c61c10b2c390685a1b1e1e60a00cd448c84

**ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»
Дальневосточная пожарно-спасательная академия**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ХИМИЯ

**Бакалавриат по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность**

**направленность (профиль)
«Пожарная безопасность»**

Владивосток

1. Цели и задачи дисциплины «Химия»

Цели освоения дисциплины «Химия»:

- формирование системы химических знаний как фундаментальной базы инженерной подготовки;
- 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.

В процессе освоения дисциплины «Химия» обучающийся формирует и демонстрирует нормативно заданные компетенции.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Компетенции	Содержание
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека
ОПК-2	Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления
ПК-1	Способен понимать основные закономерности процессов возникновения горения и взрыва, распространения и прекращения горения, способен прогнозировать размеры зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах в помещениях, зданиях и сооружениях, открытых технологических установках, использовать методики определения пожарно-технических характеристик строительных конструкций, зданий и сооружений, технологического оборудования по критериям надежности и работоспособности

Задачи дисциплины:

- освоение знаний о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и 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 компьютерных;
- воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;

2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование профессиональных компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач. УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.
Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Умеет выбирать современные средства обеспечения пожарной безопасности объектов и оповещения людей, в том числе отечественного производства для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Владеет навыками применения современных средств индивидуальной и коллективной защиты, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	ОПК-2.1. Знает основные подходы к обеспечению безопасности социально-экономических и организационно-технических систем, правовую и нормативно-техническую документацию по охране труда, промышленной безопасности охране окружающей среды. ОПК-2.2. Умеет производить оценку обеспечения безопасности человека и окружающей среды исходя из уровня допустимого риска. ОПК-2.3. Владеет навыками выбор методов и/или средств обеспечения безопасности человека и безопасности окружающей среды, отвечающих требованиям в области обеспечения безопасности, снижения рисков, в том числе в области минимизации вторичных негативных воздействий.
Способен понимать основные закономерности процессов возникновения горения и взрыва, распространения и прекращения горения, способен прогнозировать размеры зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах в помеще-	ПК-1.1. Знает основные закономерности процессов возникновения горения и взрыва на разных стадиях развития пожара. ПК-1.2. Умеет прогнозировать размеры зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах в помещениях, зданиях и сооружениях,

ниях, зданиях и сооружениях, открытых технологических установках, использовать методики определения пожарно-технических характеристик строительных конструкций, зданий и сооружений, технологического оборудования по критериям надежности и работоспособности	открытых технологических установках. ПК-1.3. Владеет навыком использования методов расчета элементов конструктива зданий и сооружений, технологического оборудования по критериям надежности и работоспособности.
--	---

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Химия» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль «Пожарная безопасность» уровень бакалавриата.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины в часах	180	72	108
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах	5	2	3
Контактная работа (в виде аудиторной работы)	92	40	52
В том числе:			
Лекции	32	16	18
Практические занятия	34	12	20
Лабораторные работы	24	12	12
Консультация	2		2
Самостоятельная работа	52	32	20
Зачет		+	
Форма контроля - экзамен	36		36

4.2 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	1 курс
		1
Общая трудоемкость дисциплины в часах	180	180
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах	5	5
Контактная работа (в виде аудиторной работы)	16	16

В том числе:		
Лекции	6	6
Практические занятия	6	6
Лабораторные работы	4	4
Консультация	2	2
Самостоятельная работа	153	153
Форма контроля - экзамен	9	9

4.3 Тематический план, структурированный по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для очной формы обучения

№ пп	Наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Самостоятельная работа	Консультация	Контроль
			Лекции	Практические	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1. Введение в общую химию								
1	Роль химии в пожарном деле. Основные понятия и законы химии.	12	2	4		6		
2	Периодический закон Д.И. Менделеева и строение атома	6	2			4		
3	Основы радиохимии	6	2			4		
4	Пожарная опасность неорганических веществ	10	2		4	4		
Раздел 2. Химия растворов. Дисперсные системы. Основы электрохимии								
5	Свойства растворов	14	4	2	4	4		
6	Основные дисперсные системы	6	2			4		
7	Окислительно-восстановительные процессы	18	2	6	4	6		
	Зачет							
	Итого за семестр	72	16	12	12	32		
Раздел 3. Основные закономерности протекания химических процессов								
8	Термодинамика химических процессов	12	4	4		4		
9	Элементы химической кинетики	12	2	2	4	4		
Раздел 4. Основы органической химии								
10	Основные теоретические положения органической химии.	8	2	4		2		
11	Пожарная опасность углеводородов	12	4	4		4		
12	Пожарная опасность кислородсодержащих органических соединений	12	2	4	4	2		
13	Полимеры и полимерные материалы	10	2	2	4	2		
14	Химия и защита окружающей среды	4	2			2		

	Консультация	2					2	
	Экзамен	36						36
	Итого	180	32	34	24	36	2	36

4.4. Тематический план, структурированный по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для заочной формы обучения

№ пп	Наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Самостоятельная работа	Консультация	Контроль
			Лекции	Практические	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7		8
Раздел 1. Введение в общую химию								
1	Роль химии в пожарном деле. Основные понятия и законы химии.	17	2	2		13		
2	Периодический закон Д.И. Менделеева и строение атома	10				10		
3	Основы радиохимии	5				5		
4	Пожарная опасность неорганических веществ	10				10		
Раздел 2. Химия растворов. Дисперсные системы. Основы электрохимии								
5	Свойства растворов	17	2			15		
6	Основные дисперсные системы	10				10		
7	Окислительно-восстановительные процессы	15			2	13		
Раздел 3. Основные закономерности протекания химических процессов								
8	Термодинамика химических процессов	17		2		15		
9	Элементы химической кинетики	15				15		
Раздел 4. Основы органической химии								
10	Основные теоретические положения органической химии.	10				10		
11	Пожарная опасность углеводородов	12			2	10		
12	Пожарная опасность кислородсодержащих органических соединений	12		2		10		
13	Полимеры и полимерные материалы	11	2			9		
14	Химия и защита окружающей среды	8				8		
	Консультация	2					2	
	Экзамен	9						9
	Итого	180	6	6	4	153	2	9

4.3. Содержание дисциплины для очной формы обучения

Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ В ОБЩУЮ ХИМИЮ

Тема 1. Роль химии в пожарном деле. Основные понятия и законы химии

Лекция. Место химии среди специальных дисциплин в пожарном деле. Химия как раздел естествознания. Место химии в системе наук. Значение химии в формировании материалистического мировоззрения. Химия как наука о веществах и их превращениях. Основные исторические вехи развития химической науки и технологии. Основные понятия и законы неорганической и органической химии: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон объемных отношений, закон Авогадро и его следствия. Молекула, атом, химический элемент, простые и сложные вещества, аллотропия, относительные атомные и молекулярные массы, валентность, химические реакции и их классификация. Использование основных законов химии для пожарно-технических расчетов.

Практическое занятие. Основные понятия химии. Расчеты по уравнениям химических реакций. Использование основных законов химии для пожарнотехнических расчетов.

Самостоятельная работа. Закон эквивалентов Рихтера. Расчет числа моль вещества, расчет количества сгоревшего вещества и продуктов реакции, расчет объема воздуха, необходимого для сгорания вещества

Рекомендуемая литература:
основная [1-6];
дополнительная [1-3].

Тема 2. Периодический закон Д.И. Менделеева и строение атома

Лекция. Достижения химической науки в середине 19 века. История открытия Д.И. Менделеевым периодического закона. Сущность периодического закона. Структура таблицы периодической системы элементов. Значение открытия периодического закона для последующего развития химии как науки. Развитие основных представлений о строении атома. Современные квантово-механические представления о строении атома. Характеристика энергетического состояния электрона квантовыми числами. Принцип Паули. Электронная структура атомов, электронные паспорта элементов, *s*-, *p*-, *d*-, *f*-элементы. Основные ядерные частицы. Изотопы. Предсказательная сила периодической системы, современные достижения в области открытия и синтеза новых химических элементов.

Самостоятельная работа. Электронная структура атомов, электронные паспорта элементов, *s*-, *p*-, *d*-, *f*-элементы. Основные ядерные частицы. Изотопы. Предсказательная сила периодической системы, современные достижения в области открытия и синтеза новых химических элементов.

Рекомендуемая литература:

основная [1-6];
дополнительная [1-3].

Тема 3. Основы радиохимии

Лекция. Типы ионизирующего излучения. Методы регистрации радиоактивного излучения. Изотопы. Типы ядерных реакций.

Самостоятельная работа. Период полураспада изотопов. Использование ядерной энергии.

Рекомендуемая литература:

основная [1-6];
дополнительная [3, 4].

Тема 4. Пожарная опасность неорганических веществ

Лекция. Основные классы неорганических соединений. Простые вещества и химические соединения. Металлы и неметаллы. Оксиды, гидроксиды, кислоты, соли: классификация, получение, химические свойства. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Пожарная опасность неорганических соединений: горючие и негорючие неорганические вещества; вещества, опасные при взаимодействии с водой; негорючие вещества, представляющие пожарную опасность; вещества, самовоспламеняющиеся на воздухе. Огнезащитные покрытия.

Лабораторная работа. Способы получения и свойства основных классов неорганических соединений.

Самостоятельная работа. Реакции, характеризующие свойства основных классов неорганических соединений – кислотных и основных оксидов, гидроксидов, кислот, солей; пожарная опасность удобрений.

Рекомендуемая литература:

основная [1-6];
дополнительная [1-3].

Раздел 2. ХИМИЯ РАСТВОРОВ. ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОХИМИИ

Тема 5. Свойства растворов

Лекция. Классификация растворов. Способы выражения состава растворов. Вода. Нахождение в природе. Состав и строение молекулы воды. Основные физико-химические свойства воды.

Образование растворов. Сольватация и гидратация. Теория образования растворов Д.И. Менделеева. Термодинамические основы процесса растворения. Суммарный тепловой эффект растворения вещества*.

Растворимость и факторы, влияющие на нее: природа вещества и растворителя, агрегатное состояние, внешние условия (температура, давление). Растворимость газов в жидкостях. Закон Генри. Парциальное давление, закон Дальтона. Взаимная растворимость жидкостей.

Коллигативные свойства растворов. Испарение жидкостей. Давление насыщенного пара. 1-й закон Рауля. Температура кипения и температура замерзания растворов. 2-й закон Рауля. Осмотическое давление, закон Вант-Гоффа.

Бинарные жидкие системы. Закон Рауля и отклонения от него. Разделение многокомпонентных жидких систем. Законы Коновалова.

Классификация горючих жидкостей. Расчет основных характеристик горючих жидкостей.

Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Катионы и анионы. Гидратация ионов по И.А.Каблукову. Современные представления о процессе диссоциации.

Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда.

Диссоциация кислот, гидроксидов, солей в свете теории электролитической диссоциации. Ионно-молекулярные уравнения.

Кислотно-основные свойства веществ. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH.

Практическое занятие. Способы выражения состава растворов. Коллигативные свойства растворов. Испарение жидкостей. Давление насыщенного пара. 1-й закон Рауля. Температура кипения и температура замерзания растворов. 2-й закон Рауля. Осмотическое давление, закон Вант-Гоффа. Бинарные жидкие системы. Закон Рауля и отклонения от него. Разделение многокомпонентных жидких систем. Законы Коновалова.

Лабораторная работа. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Катионы и анионы. Гидратация ионов по И.А. Каблукову. Современные представления о процессе диссоциации. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда. Диссоциация кислот, гидроксидов, солей в свете теории электролитической диссоциации. Ионно-молекулярные уравнения. Кислотно-основные свойства веществ. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH.

Самостоятельная работа. Термодинамические характеристики процесса растворения, осмотическое давление, закон Вант-Гоффа. Индивидуальная работа по теме.

Рекомендуемая литература:

основная [1-6];

дополнительная [1-3].

Тема 6. Основные дисперсные системы

Лекция. Дисперсное состояние вещества. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Условия существования дисперсных систем. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию и степени дисперсности. Свободно- и связнодисперсные системы. Удельная поверхность дисперсной фазы. Состояние вещества на границе раздела фаз. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение.

Поверхностные явления. Сорбция и сорбционные процессы. Адсорбция, абсорбция, хемосорбция и капиллярная конденсация. Изотерма поверхностного натяжения. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Классификация ПАВ. Адсорбция газов и паров на поверхности твердых тел. Основные принципы хроматографического разделения веществ.

Оптические, кинетические и электрические свойства дисперсных систем. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Факторы устойчивости дисперсных систем: кинетический, электрический, структурно-механический. Коагулирующее действие электролитов. Разрушение дисперсных систем. Молекулярно-адсорбционная стабилизация дисперсных систем ПАВ и высокомолекулярными соединениями.

Самостоятельная работа. Дым и его характеристики.
Виды хроматографических процессов.

Рекомендуемая литература:
основная [1-6];
дополнительная [1-3].

Тема 7. Окислительно-восстановительные процессы

Лекция. Сущность окислительно-восстановительных реакций. Степень окисления и валентность. Методика составления окислительно-восстановительных реакций.

Окислительно-восстановительные свойства веществ. Важнейшие окислители и восстановители и их место в Периодической системе элементов. Пожароопасные свойства окислителей и восстановителей.

Скачок потенциала на границе раздела фаз в электрохимической системе. Двойной электрический слой и его строение. Гальваническая цепь. ЭДС гальванического элемента. Электродные потенциалы. Ряд напряжений металлов. Уравнение Нернста.

Электрохимические системы. Классификация гальванических элементов. Первичные, вторичные, концентрационные, топливные элементы. Химические источники электрической энергии. Аккумуляторы.

Электролиз. Особенности электрохимических реакций при электролизе. Пожарная опасность процессов электролиза. Законы Фарадея.

Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Методы защиты от коррозии (протекторная, катодная, анодная, химическая, антикоррозионные покрытия).

Лабораторная работа. Сущность окислительно-восстановительных реакций. Степень окисления и валентность. Методика составления окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Важнейшие окислители и восстановители и их место в Периодической системе элементов. Пожароопасные свойства окислителей и восстановителей.

Практическое занятие. Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Методы защиты от коррозии (протекторная, катодная, анодная, химическая, антикоррозионные покрытия).

Самостоятельная работа. Электролиз. Законы Фарадея.

Рекомендуемая литература:

основная [1-6];

дополнительная [1-3].

Раздел 3. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОТЕКАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Тема 8. Термодинамика химических процессов

Лекция. Предмет химической термодинамики. Понятие термодинамической системы. Параметры состояния и термодинамические функции состояния. Первый закон термодинамики. Энергетика химических процессов. Внутренняя энергия и энтальпия. Закон Гесса и следствия из него. Теплоты образования и горения вещества. Термохимические расчеты, их использование в пожарно-технических расчетах. Оценка пожарной опасности веществ по теплотам образования. Виды температуры горения. Расчет температуры горения.

Второй закон термодинамики. Возможность и направление протекания химических процессов. Обратимые химические процессы, химическое и фазовое равновесие. Энтропия как мера неупорядоченности системы. Изменение энтропии в химических процессах и при фазовых переходах. Энергия Гиббса как количественная мера вероятности и направленности самопроизвольного протекания химических реакций. Оценка пожарной опасности химических процессов по энергии Гиббса.

Практическое занятие. Второй закон термодинамики. Возможность и направление протекания химических процессов. Обратимые химические процессы, химическое и фазовое равновесие. Энтропия как мера неупорядоченности системы. Изменение энтропии в химических процессах и при фазовых переходах. Энергия Гиббса - критерий возможности протекания химических реакций.

Самостоятельная работа. Определение тепловых эффектов реакций. Индивидуальные задания по теме (расчет энтальпии сгорания и удельной теплоты сгорания вещества, температуры горения)

Рекомендуемая литература:

основная [1-6];

дополнительная [1-3].

Тема 9. Элементы химической кинетики

Лекция. Основные понятия химической кинетики. Гомогенные и гетерогенные системы, гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость гомогенной и гетерогенной реакции и методы ее регулирования.

Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость химической реакции. Закон действия масс. Константа скорости химической реакции. Молекулярность реакции. Порядок реакции.

Влияние температуры на скорость химической реакции. Эмпирическое правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации химического процесса.

Катализаторы и каталитические системы. Влияние катализаторов на скорость химической реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ. Механизм действия катализаторов.

Виды химических реакций. Константа равновесия обратимой реакции. Связь энергии Гиббса и константы равновесия. Влияние энтальпийного и энтропийного факторов на равновесие. Влияние температуры, давления, концентрации реагирующих веществ, добавок инертных газов и катализаторов на химическое и фазовое равновесие. Принцип Ле Шателье и управление реакциями горения.

Типы сложных реакций (параллельные, последовательные, сопряженные, колебательные).

Физико-химическая природа процессов горения.

Характеристика цепных реакций. Цепные реакции как основа процессов окисления. Неразветвленные и разветвленные цепные реакции.

Практическое занятие. Виды химических реакций. Константа равновесия обратимой реакции. Связь энергии Гиббса и константы равновесия. Влияние энтальпийного и энтропийного факторов на равновесие. горения. Типы сложных реакций (параллельные, последовательные, сопряженные, колебательные). Физико-химическая природа процессов горения. Характеристика цепных реакций. Цепные реакции как основа процессов окисления. Неразветвленные и разветвленные цепные реакции.

Лабораторная работа. Влияние температуры, давления, концентрации реагирующих веществ, добавок инертных газов и катализаторов на химическое и фазовое равновесие. Принцип Ле Шателье и управление реакциями.

Самостоятельная работа. Типы сложных реакций (последовательные, параллельные, сопряженные, колебательные); влияние энтальпийного и энтропийного фактора на равновесие.

Рекомендуемая литература:

основная [1-6];

дополнительная [1-3].

Раздел 4. ОСНОВЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Тема 10. Основные теоретические положения органической химии

Лекция. Предмет органической химии. Важнейшие этапы развития органической химии и промышленности органического синтеза.

Теория строения органических веществ А.М. Бутлерова. Связь химических свойств со структурой молекул. Классификация органических веществ. Основы современной теории химического строения и реакционной способности органических веществ. Структурные формулы. Изомерия. Классификация реагентов и реакций в органической химии.

Практическое занятие. Основы номенклатуры органических соединений.

Самостоятельная работа. Составление графических формул углеводов, их изомеров, зависимость показателей пожарной опасности от структуры молекул.

Рекомендуемая литература:
основная [1-6];
дополнительная [1-3].

Тема 11. Пожарная опасность углеводов

Лекция. Предельные углеводороды - алканы. Изомерия, номенклатура, нахождение в природе. Синтез предельных углеводородов. Физические, химические и пожароопасные свойства. Применение предельных углеводородов.

Непредельные углеводороды - алкены. Изомерия, номенклатура. Синтез этиленовых углеводородов. Физические, химические и пожароопасные свойства. Применение алкенов.

Ацетиленовые углеводороды - алкины. Изомерия, номенклатура, способы получения, физические, химические и пожароопасные свойства. Применение алкинов. Сравнительная характеристика пожарной опасности углеводородов с открытой цепью.

Непредельные углеводороды с двумя кратными связями. Особенности строения и применения.

Галогенпроизводные углеводородов. Изомерия, номенклатура, основные способы получения, физические и химические свойства. Хладоны как огнетушащие вещества.

Карбоциклические соединения. Строение, физические и химические свойства. Применение.

Арены. Развитие теории строения бензола. Современные представления о строении бензола. Гомологический ряд бензола. Изомерия, номенклатура. Способы получения, физические и химические свойства. Применение аренов. Конденсированные системы.

Практическое занятие. Характеристика пожарной опасности углеводородов

Самостоятельная работа. Сравнительная характеристика свойств предельных и непредельных углеводородов, качественные реакции на непредельные углеводороды и галогенсодержащие соединения.

Рекомендуемая литература:
основная [1-6];
дополнительная [1-3].

Тема 12. Пожарная опасность кислородсодержащих органических соединений

Лекция. Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия. Методы получения. Физические и химические свойства. Многоатомные спирты. Пожароопасность спиртов.

Простые эфиры. Изомерия, номенклатура, способы получения, физические, химические и пожароопасные свойства.

Перекисные соединения. Строение, способы получения, физические, химические и пожароопасные свойства. Применение органических перекисей.

Карбонильные соединения. Строение, изомерия, номенклатура. Основные способы получения альдегидов и кетонов. Физические и химические свойства. Применение в промышленности.

Карбоновые кислоты. Классификация, строение, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физические и химические свойства. Область применения.

Сложные эфиры. Строение и способы получения. Химические свойства.

Высшие жирные кислоты и высшие спирты. Мыла, воски, жиры, масла. Применение и пожарная опасность. Оценка склонности масел и жиров к процессу самовозгорания.

Практическое занятие. Номенклатура кислородсодержащих органических соединений.

Лабораторная работа. Физико-химические и пожароопасные свойства кислородсодержащих органических веществ.

Самостоятельная работа. Простые эфиры. Изомерия, номенклатура, способы получения, физические, химические и пожароопасные свойства.

Перекисные соединения. Строение, способы получения, физические, химические и пожароопасные свойства. Применение органических перекисей.

Рекомендуемая литература:
основная [1-6];
дополнительная [1-3].

Тема 13. Полимеры и полимерные материалы

Лекции. Высокомолекулярные соединения и их роль в природе и технике. Основные понятия химии ВМС. Классификация и номенклатура. Особенности физического состояния полимеров, механические свойства. Деструкция

полимеров. Взаимосвязь строения полимеров с их термостойкостью и горючестью.

Полимеры, олигомеры и их синтез: реакции полимеризации и реакции поликонденсации. Химические превращения полимеров. Особенности реакций полимеров. Снижение горючести полимеров.

Полимерные материалы: каучуки, пластмассы, химические волокна, лакокрасочные покрытия. Применение полимеров, их пожарная опасность. Особенности горения полимерных материалов. Получение огнезащитных полимерных материалов. Характеристика огнезащитных покрытий.

Практическое занятие. Получение огнезащитных полимерных материалов. Характеристика огнезащитных покрытий.

Лабораторная работа. Физико-химические свойства и пожароопасные свойства полимеров и полимерных материалов.

Самостоятельная работа. Композитные материалы; снижение горючести полимерных материалов.

Рекомендуемая литература

основная [1-6];

дополнительная [1-3].

Тема 14. Химия и защита окружающей среды

Лекция. Природные и антропогенные источники загрязнения окружающей среды. Химическое загрязнение гидросферы, атмосферы и литосферы. Борьба с загрязнением окружающей среды.

Самостоятельная работа. Подготовка докладов по теме.

Рекомендуемая литература

основная [1, 2];

дополнительная [2,3].

4.6. Содержание дисциплины для заочной формы обучения

Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ В ОБЩУЮ ХИМИЮ

Тема 1. Роль химии в пожарном деле. Основные понятия и законы химии

Лекция. Место химии среди специальных дисциплин в пожарном деле. Химия как раздел естествознания. Место химии в системе наук. Значение химии в формировании материалистического мировоззрения. Химия как наука о веществах и их превращениях. Основные исторические вехи развития химической науки и технологии. Основные понятия и законы неорганической и органической химии: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон объемных отношений, закон Авогадро и его следствия. Молекула, атом, химический элемент, простые и сложные вещества, аллотропия, относительные атомные и молекулярные массы, валентность, химические

реакции и их классификация. Использование основных законов химии для пожарно-технических расчетов.

Практическое занятие. Основные понятия химии. Расчеты по уравнениям химических реакций. Использование основных законов химии для пожарнотехнических расчетов.

Самостоятельная работа. Закон эквивалентов Рихтера. Расчет числа молей вещества, расчет количества сгоревшего вещества и продуктов реакции, расчет объема воздуха, необходимого для сгорания вещества

Рекомендуемая литература:

основная [1-6];

дополнительная [2,3].

Тема 2. Периодический закон Д.И. Менделеева и строение атома

Самостоятельная работа. Сущность периодического закона. Структура таблицы периодической системы элементов. Значение открытия периодического закона для последующего развития химии как науки. Электронная структура атомов, электронные паспорта элементов, *s*-, *p*-, *d*-, *f*-элементы. Основные ядерные частицы. Изотопы. Предсказательная сила периодической системы, современные достижения в области открытия и синтеза новых химических элементов.

Рекомендуемая литература:

основная [1-6];

дополнительная [1-3].

Тема 3. Основы радиохимии

Самостоятельная работа. Типы ионизирующего излучения. Методы регистрации радиоактивного излучения. Изотопы. Типы ядерных реакций. Период полураспада изотопов. Использование ядерной энергии.

Рекомендуемая литература:

основная [1-6];

дополнительная [2,3].

Тема 4. Пожарная опасность неорганических веществ

Самостоятельная работа. Реакции, характеризующие свойства основных классов неорганических соединений – кислотных и основных оксидов, гидроксидов, кислот, солей; пожарная опасность удобрений. Основные классы неорганических соединений. Простые вещества и химические соединения. Металлы и неметаллы. Оксиды, гидроксиды, кислоты, соли: классификация, получение, химические свойства. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Пожарная опасность неорганических соединений: горючие и негорючие неорганические вещества; вещества, опасные при взаимодействии с водой; негорючие вещества, представляющие пожарную

опасность; вещества, самовоспламеняющиеся на воздухе. Огнезащитные покрытия.

Рекомендуемая литература:

основная [1-6];

дополнительная [1-3].

Раздел 2. ХИМИЯ РАСТВОРОВ. ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОХИМИИ

Тема 5. Свойства растворов

Лекция. Классификация растворов. Способы выражения состава растворов. Вода. Нахождение в природе. Состав и строение молекулы воды. Основные физико-химические свойства воды.

Образование растворов. Сольватация и гидратация. Теория образования растворов Д.И. Менделеева. Термодинамические основы процесса растворения. Суммарный тепловой эффект растворения вещества*.

Растворимость и факторы, влияющие на нее: природа вещества и растворителя, агрегатное состояние, внешние условия (температура, давление). Растворимость газов в жидкостях. Закон Генри. Парциальное давление, закон Дальтона. Взаимная растворимость жидкостей.

Коллигативные свойства растворов. Испарение жидкостей. Давление насыщенного пара. 1-й закон Рауля. Температура кипения и температура замерзания растворов. 2-й закон Рауля. Осмотическое давление, закон Вант-Гоффа.

Бинарные жидкие системы. Закон Рауля и отклонения от него. Разделение

Самостоятельная работа. Классификация растворов. Способы выражения состава растворов. Вода. Нахождение в природе. Состав и строение молекулы воды. Основные физико-химические свойства воды. 17 Бинарные жидкие системы. Закон Рауля и отклонения от него. Разделение многокомпонентных жидких систем. Законы Коновалова. Классификация горючих жидкостей. Расчет основных характеристик горючих жидкостей. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Катионы и анионы. Гидратация ионов по И.А.Каблукову. Современные представления о процессе диссоциации. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда. Диссоциация кислот, гидроксидов, солей в свете теории электролитической диссоциации. Ионно-молекулярные уравнения. Кислотно-основные свойства веществ. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH.

Рекомендуемая литература:

основная [1-6];

дополнительная [1-3].

Тема 6. Основные дисперсные системы

Самостоятельная работа. Дисперсное состояние вещества. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Условия существования дисперсных систем. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию и степени дисперсности. Свободно- и связнодисперсные системы. Удельная поверхность дисперсной фазы. Состояние вещества на границе раздела фаз. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Поверхностные явления. Сорбция и сорбционные процессы. Адсорбция, абсорбция, хемосорбция и капиллярная конденсация. Изотерма поверхностного натяжения. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Классификация ПАВ. Адсорбция газов и паров на поверхности твердых тел. Основные принципы хроматографического разделения веществ. Оптические, кинетические и электрические свойства дисперсных систем. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Факторы устойчивости дисперсных систем: кинетический, электрический, структурно-механический. Коагулирующее действие электролитов. Разрушение дисперсных систем. Дым и его характеристики.

Рекомендуемая литература:

основная [1-6];

дополнительная [1-3].

Тема 7. Окислительно-восстановительные процессы

Лабораторная работа. Сущность окислительно-восстановительных реакций. Степень окисления и валентность. Методика составления окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Важнейшие окислители и восстановители и их место в Периодической системе элементов. Пожароопасные свойства окислителей и восстановителей.

Самостоятельная работа. Скачок потенциала на границе раздела фаз в электрохимической системе. Двойной электрический слой и его строение. Гальваническая цепь. ЭДС гальванического элемента. Электродные потенциалы. Ряд напряжений металлов. Уравнение Нернста. Электрохимические системы. Классификация гальванических элементов. Первичные, вторичные, концентрационные, топливные элементы. Химические источники электрической энергии. Аккумуляторы. Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Методы защиты от коррозии (протекторная, катодная, анодная, химическая, антикоррозионные покрытия).

Рекомендуемая литература:

основная [1-6];

дополнительная [1-3].

Раздел 3. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОТЕКАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Тема 8. Термодинамика химических процессов

Практическое занятие. Второй закон термодинамики. Возможность и направление протекания химических процессов. Обратимые химические процессы, химическое и фазовое равновесие. Энтропия как мера неупорядоченности системы. Изменение энтропии в химических процессах и при фазовых переходах. Энергия Гиббса - критерий возможности протекания химических реакций.

Самостоятельная работа. Оценка пожарной опасности веществ по теплотам образования. Виды температуры горения. Расчет температуры горения. Второй закон термодинамики. Возможность и направление протекания химических процессов. Обратимые химические процессы, химическое и фазовое равновесие. Энтропия как мера неупорядоченности системы. Изменение энтропии в химических процессах и при фазовых переходах. Энергия Гиббса как количественная мера вероятности и направленности самопроизвольного протекания химических реакций. Оценка пожарной опасности химических процессов по энергии Гиббса.

Рекомендуемая литература:

основная [1-6];

дополнительная [1-3].

Тема 9. Элементы химической кинетики

Самостоятельная работа. Основные понятия химической кинетики. Гомогенные и гетерогенные системы, гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость гомогенной и гетерогенной реакции и методы ее регулирования. Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость химической реакции. Закон действия масс. Константа скорости химической реакции. Молекулярность реакции. Порядок реакции. Влияние температуры на скорость химической реакции. Эмпирическое правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации химического процесса. Катализаторы и каталитические системы. Влияние катализаторов на скорость химической реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ. Механизм действия катализаторов. Виды химических реакций. Константа равновесия обратимой реакции. Влияние энтальпийного и энтропийного факторов на равновесие. Влияние температуры, давления, концентрации реагирующих веществ, добавок инертных газов и катализаторов на химическое и фазовое равновесие. Принцип Ле Шателье и управление реакциями горения.

Рекомендуемая литература:

основная [1-6];

дополнительная [1-3].

Раздел 4. ОСНОВЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Тема 10. Основные теоретические положения органической химии

Самостоятельная работа. Предмет органической химии. Важнейшие этапы развития органической химии и промышленности органического синтеза. Теория строения органических веществ А.М. Бутлерова. Связь химических свойств со структурой молекул. Классификация органических веществ. Основы современной теории химического строения и реакционной способности органических веществ. Структурные формулы. Изомерия. Классификация реагентов и реакций в органической химии.

Рекомендуемая литература:

основная [1-6];

дополнительная [1-3].

Тема 11. Пожарная опасность углеводородов

Лабораторная работа. Пожароопасные свойства углеводородов. Синтез предельных углеводородов. Физические, химические и пожароопасные свойства. Применение предельных углеводородов. Непредельные углеводороды - алкены. Изомерия, номенклатура. Синтез этиленовых углеводородов. Физические, химические и пожароопасные свойства. Применение алкенов.

Самостоятельная работа. Предельные углеводороды - алканы. Изомерия, номенклатура, нахождение в природе. Ацетиленовые углеводороды - алкины. Изомерия, номенклатура, способы получения, физические, химические и пожароопасные свойства. Применение алкинов. Сравнительная характеристика пожарной опасности углеводородов с открытой цепью. Непредельные углеводороды с двумя кратными связями. Особенности строения и применения. Галогенпроизводные углеводородов. Изомерия, номенклатура, основные способы получения, физические и химические свойства. Хладоны как огнетушащие вещества. Карбоциклические соединения. Строение, физические и химические свойства. Применение. Арены. Развитие теории строения бензола. Современные представления о строении бензола. Гомологический ряд бензола. Изомерия, номенклатура. Способы получения, физические и химические свойства. Применение аренов. Конденсированные системы.

Рекомендуемая литература:

основная [1-6];

дополнительная [1-3].

Тема 12. Пожарная опасность кислородсодержащих органических соединений

Практическое занятие. Номенклатура кислородсодержащих органических соединений.

Самостоятельная работа. Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия. Методы получения. Физические и химические свойства. Многоатомные спирты. Пожароопасность спиртов. Простые эфиры. Изомерия, номенклатура, способы получения, физические, химические и пожароопасные свойства. Перекисные соединения. Строение, способы получения, физические, химические и пожароопасные свойства. Применение органических перекисей. Карбонильные соединения. Строение, изомерия, номенклатура. Основные способы получения альдегидов и кетонов. Физические и химические свойства. Применение в промышленности. Карбоновые кислоты. Классификация, строение, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физические и химические свойства. Область применения. Сложные эфиры. Строение и способы получения. Химические свойства. Высшие жирные кислоты и высшие спирты. Мыла, воски, жиры, масла. Применение и пожарная опасность. Оценка склонности масел и жиров к процессу самовозгорания.

Рекомендуемая литература:

основная [1-6];

дополнительная [1-3].

Тема 13. Полимеры и полимерные материалы

Лекции. Высокомолекулярные соединения и их роль в природе и технике. Основные понятия химии ВМС. Классификация и номенклатура. Особенности физического состояния полимеров, механические свойства. Деструкция полимеров. Взаимосвязь строения полимеров с их термостойкостью и горючестью.

Полимеры, олигомеры и их синтез: реакции полимеризации и реакции поликонденсации. Химические превращения полимеров. Особенности реакций полимеров. Снижение горючести полимеров.

Полимерные материалы: каучуки, пластмассы, химические волокна, лакокрасочные покрытия. Применение полимеров, их пожарная опасность. Особенности горения полимерных материалов. Получение огнезащитных полимерных материалов. Характеристика огнезащитных покрытий.

Самостоятельная работа. Высокомолекулярные соединения и их роль в природе и технике. Основные понятия химии ВМС. Классификация и номенклатура. Особенности физического состояния полимеров, механические свойства. Деструкция полимеров. Взаимосвязь строения полимеров с их термостойкостью и горючестью.

Рекомендуемая литература

основная [1-6];

дополнительная [1-3].

Тема 14. Химия и защита окружающей среды

Самостоятельная работа. Природные и антропогенные источники загрязнения окружающей среды. Химическое загрязнение гидросферы, атмосферы и литосферы. Борьба с загрязнением окружающей среды.

Рекомендуемая литература

основная [1, 2];

дополнительная [3].

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При реализации программы дисциплины используются лекционные и практические занятия, лабораторные работы.

Общими целями занятий являются:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработка при решении поставленных задач профессионально значимых качеств: самостоятельности, ответственности, точности, творческой инициативы.

Целями лекции являются:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентируя внимание на наиболее сложных вопросах;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

В ходе практического занятия обеспечивается процесс активного взаимодействия обучающихся с преподавателем; приобретаются практические навыки и умения. Цель практического занятия: углубить и закрепить знания, полученные на лекции, формирование навыков использования знаний для решения практических задач; выполнение тестовых заданий по проверке полученных знаний и умений.

Целями лабораторной работы являются: формирование исследовательских умений (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование); понимание принципов работы измерительных приборов; приобретение личного опыта работы с измерительной техникой.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим занятиям.

6 Оценочные материалы по дисциплине

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, проводится в соответствии с содержанием дисциплины по видам занятий в форме тестирования.

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных

и окончательных результатов обучения по дисциплине, проводится в форме зачета с оценкой, экзамена.

6.1. Примерные оценочные материалы:

6.1.1. Промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов, выносимых на экзамен

1. Понятие энтальпии.
2. Закон Гесса. Выражение для теплового эффекта реакции горения по 1 и 2-му следствиям закона Гесса.
3. Тепловой эффект реакций (соотношение Q и ΔH для эндо- и экзотермических реакций). Удельная теплота сгорания.
4. Оценка изменения энтропии в различных процессах (испарения, конденсации, плавления, кристаллизации, возгонки).
5. Термодинамические функции состояния и их размерность. Уравнение Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы, их влияние на протекание реакций при низких и высоких температурах.
6. Оценка возможности и условий протекания реакций.
7. Закон действующих масс. Выражение для скорости прямой и обратной реакции. Физический смысл константы скорости реакции.
8. Зависимость скорости реакции от температуры, давления, изменения объема системы. Расчетные задачи.
9. Гомогенные и гетерогенные реакции.
10. Константа химического равновесия.
11. Влияние температуры, давления, концентрации веществ на равновесие в химической реакции (принцип Ле Шателье). Задачи.
12. Причина увеличения скорости реакции при повышении температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации.
13. Классификация органических соединений.
14. Изомерия (углеродной цепи, положения кратных связей и функциональных групп, пространственная (цис- и транс-), межклассовая).
15. Классификация органических реакций (замещение, присоединение, окисление и т.д.). Реакции, характерные для различных классов соединений.
16. Гибридизация. Расчет сигма и пи-связей в органических соединениях. Например, определить число σ - и π -связей в 2-метилпентане; 2-метилпентене-1; пентине.
17. Пожарная опасность углеводородов.
18. Пожарная опасность кислородсодержащих органических соединений. 19. Связь структуры органических соединений и их показателей пожарной опасности.
20. ВМС, полимеры, олигомеры.
21. Классификация полимеров.
22. Термопласты и реактопласты.
23. Способы получения полимеров.

24. Деструкция полимеров.

25. Полимерные материалы: каучуки, пластмассы, химические волокна.

6.2 Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Достигнутые результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
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»</i> неудовлетворительно
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.	– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, формулировках законов, исправленные после нескольких наводящих вопросов.	<i>Оценка «3»</i> Удовлетворительно
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.	- 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	<i>Оценка «4»</i> Хорошо

Достиженные результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
	основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.	
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.	– 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.	<i>Оценка «5» Отлично</i>

7. Ресурсное обеспечение дисциплины

7.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного

обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Astra Linux Common Edition релиз Орел – Операционная система общего назначения "Astra Linux Common Edition"; ПО- 25В-603;

2. МойОфис Образование – Полный комплект редакторов текстовых документов и электронных таблиц, а также инструментарий для работы с графическими презентациями; ПО-41В-124.

7.2 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Информационная справочная система — Сервер органов государственной власти Российской Федерации <http://россия.рф/> (свободный доступ); профессиональные базы данных — Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru/> (свободный доступ); федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru> (свободный доступ); система официального опубликования правовых актов в электронном виде <http://publication.pravo.gov.ru/> (свободный доступ); федеральный портал «Совершенствование государственного управления» <https://ar.gov.ru> (свободный доступ); электронная библиотека университета <http://elib.igps.ru> (авторизованный доступ); электронно-библиотечная система «ЭБС IPR BOOKS» <http://www.iprbookshop.ru> (авторизованный доступ).

7.3 Литература

Основная

1. Бадаев, Ф. 3. Общая химия: учебное пособие / Ф. 3. Бадаев. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. — 352 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143372.html>

2. Бадаев, Ф. 3. Химия для инженеров в примерах, тестах, задачах: учебное пособие / Ф. 3. Бадаев. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. — 192 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143430.html>

3. Винник, В. К. Химия: учебное пособие / В. К. Винник. — Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2022. — 205 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/344648>

4. Коваль, Ю. Н. Современная общая и неорганическая химия в пожарном деле: учебное пособие / Ю. Н. Коваль, Л. В. Кондратьева, Л. Р. Шарифуллина. — Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2024. — 165 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140561.html>

5. Комарова, Е. В. Органическая химия. Курс лекций: учебное пособие / Е. В. Комарова, П. Н. Саввин, В. М. Болотов. — 2-е изд. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2024. — 208 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143794.html>

6. Современная органическая химия в пожарном деле: учебное пособие / Ю. Н. Коваль, Е. А. Дымель, Л. Р. Шарифуллина, Ю. В. Мнускина. — Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2025. — 181 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149787.html>

Дополнительная

1. Коробейникова, Е. Г. Химия в определениях, таблицах, типовых задачах: учебное пособие / Е. Г. Коробейникова, Н. Ю. Кожевникова; под общей редакцией Э. Н. Чижикова. — Санкт-Петербург: СПбУ ГПС МЧС России, 2019 — Часть 1 — 2019. — 228 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/438473>
2. Кожевникова, Н. Ю. Химия в определениях, таблицах, типовых задачах: учебное пособие / Н. Ю. Кожевникова, Е. Г. Коробейникова; под общей редакцией Б. В. Гавкалюка. — Санкт-Петербург: СПбУ ГПС МЧС России, 2020 — Часть 2 — 2020. — 148 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/438470>
3. Орлова, А. М. Органическая химия: учебное пособие / А. М. Орлова. — Москва: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Ар Медиа, ЭБС АСВ, 2024. — 230 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140494.html>

7.4 Материально-техническое обеспечение

Для проведения и обеспечения занятий используются помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: автоматизированное рабочее место преподавателя, маркерная доска, мультимедийный проектор, документ-камера, посадочные места обучающихся. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

Авторы: Лягуша М.С.