



МЧС РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Уральский институт Государственной противопожарной службы
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным
ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»**

Кафедра химии и процессов горения

УТВЕРЖДАЮ

**Заместитель начальника института по
учебной работе**

полковник внутренней службы

А.В. Пешков

2025 г.



Рабочая (учебная) программа дисциплины

ХИМИЯ

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

(уровень бакалавриата)

Профиль – Надзорно-профилактическая деятельность

Год начала реализации ОПОП: 2025

**Екатеринбург
2025**

Авторы-составители:

Старший преподаватель кафедры химии и процессов горения, кандидат химических наук, доцент, подполковник внутренней службы

 М.Л. Кондратьева

Рассмотрено на заседании кафедры химии и процессов горения
«12» мая 2025 г., протокол № 10.

Рассмотрено на заседании методического совета института
«22» мая 2025 г., протокол № 9.

Код ОПОП	Направление	Профиль	Индекс дисциплины по рабочему учебному плану
20.03.01	Техносферная безопасность	Надзорно- профилактическая деятельность	Б1.О.06

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Химия» являются:

- формирование современных научных представлений о веществе, его свойствах, о методах идентификации различных соединений.
- приобрести знания, которые помогут решать профессиональные вопросы, связанные с реакционной способностью и совместимостью веществ, обращении с токсичными веществами, ознакомиться с методологией химических расчетов.

Для достижения данных целей предусматривается решение следующих основных задач:

- изучить основные теоретические положения современной химии.
- Ознакомиться с методологией постановки химического эксперимента, обработки эмпирических данных.
- Научиться оценивать потенциальную опасность химических веществ, в различных средах, и их влияние на живой организм и вырабатывать стратегию действий по защите окружающей среды.
- Ориентироваться в вопросах связанных с совместимостью веществ, в том числе с водой, владеть способами дегазации токсичных веществ.
- Сформировать навыки химического мышления у обучающихся.

2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результат освоения образовательной программы	Содержание компетенции	Уровень сформированности	Результат обучения по дисциплине
РО-2.1 Способность использовать научные знания и методологию для решения профессиональных задач, в том числе с применением современных информационных технологий	ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области технологической безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности	пороговый	Знать: основы высшей математики, физики, химии, электротехники, вычислительной техники и программирования Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования Владеть: навыками теоретического и экс-

	человека		периментального исследования объектов профессиональной деятельности
	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.	пороговый	Знать: основные закономерности процессов возникновения горения и взрыва, распространения и прекращения горения; об особенностях динамики пожаров, механизмах действия, номенклатуре и способах применения огнетушащих веществ и составов Уметь: определять показатели пожаровзрывоопасности, токсичности, дымообразующей способности веществ и материалов, навыками оценки эффективности огнетушащих составов Владеть: методами анализа пожарной опасности и обеспечения пожарной безопасности технологического оборудования с пожаровзрывоопасными средами и определения категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к базовой части ОПОП по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень - бакалавриата), профиль: надзорно-профилактическая деятельность.

Пререквизиты	-
Кореквизиты	Высшая математика, физика
Постреквизиты	Экология, теория горения и взрыва, материаловедение, физико-химические основы пожароопасных процессов в техносфере, пожарная безопасность технологических процессов, пожарная безопасность в строительстве

4. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 4.1

№ п/ п	Виды работ	ЗЕТ	Количество часов по учебному плану	
			Всего часов	Часов в интерактивной форме
1	Общая трудоёмкость дисциплины	5	180	36
2	Контактная работа обучающихся с преподавателем		102,35	36
3	Самостоятельная работа обучающихся		53	-
4	Контроль		24,65	-

Таблица 4.2

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Трудоемкость освоения тем дисциплины, ч													
		Общая	Кол-во часов					Формы контроля							
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические (семинарские) занятия	Контроль самостоятельной работы	Экзамены	Зачеты	Контроль	Курсовая работа	Контрольные работы	Рефераты	Расчетно-графические работы	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1 семестр															
1	Классификация и свойства опасных химических веществ.	18	12	4	4	4									6
	<i>в т.ч. часов в инт. форме</i>	4	4		4										
2	Основные закономерности протекания химических процессов	26	18	4	4	8						2			8
	<i>в т.ч. часов в инт. форме</i>	4	4		4										
3	Химия растворов	34	22	6	8	6	2								12
	<i>в т.ч. часов в инт. форме</i>	8	8		8										
4	Электрохимические процессы	30	20	4	8	8									10
	<i>в т.ч. часов в инт. форме</i>	8	8		8										
	Консультация														
	Зачёт														
	Итого за 1 семестр	108	72	18	24	26	2					2			36
	<i>в т.ч. часов в инт. форме</i>	24	24		24										
2 семестр															
5	Основные теоретические положения органической химии	10	8	2	4	2									2
	<i>в т.ч. часов в инт. форме</i>	4			4										
6	Особенности протекания реакций и свойств органических соединений	18	10	2	4	2						2			8
	<i>в т.ч. часов в инт. форме</i>	4	4		4										
7	Полимеры и материалы на их основе.	10	8	2	4	2									2

<i>в т.ч. часов в инт. форме</i>		4	4		4									
8	Спектральные методы идентификации органических веществ	7	2	2										5
<i>в т.ч. часов в инт. форме</i>														
Консультация		2						2						
Экзамен		19							19					
		6						0,35		5,65				
Итого за 2 семестр:		72	30,35	8	12	6		2,35		24,65		2		17
Итого по дисциплине		180	102,35	26	36	32	2	2,35		24,65		4		53
<i>в т.ч. часов в инт. форме</i>		36	36		36									

Тема 1. Классификация и свойства опасных химических веществ.

Химическая номенклатура неорганических веществ. Связь между классами неорганических соединений. Специфические межмолекулярные взаимодействия. Основные типы химических реакций. Свойства основных классов неорганических соединений. Качественные реакции на катионы. Качественные реакции на анионы. Химические вещества и опасности, связанные с ними. Классификация по типам опасностей, связанных с обращением с химическими веществами. Классификация химических веществ по степени воздействия на организм человека. Группы хранения химических веществ. Процедуры хранения химических веществ. Токсичность. Виды токсического действия химических веществ на организм.

Тема 2. Основные закономерности протекания химических процессов

Энергетика химических процессов: параметры состояния и термодинамические функции состояния. Внутренняя энергия системы. Закон сохранения энергии. Энтальпия. Теплоемкость. Закон Гесса. Теплоты образования и горения вещества. Термохимические расчеты, их использование в пожарнотехнических расчетах. Второй закон термодинамики и его приложение. Энтропия. Энергия Гиббса. Химико-термодинамические расчеты. Тепловые эффекты. Изменение энтропии в химических процессах и при фазовых переходах. Уравнение Аррениуса. Энергия активации химического процесса. Скорость реакции и методы ее регулирования. Закон действующих масс. Константа скорости химической реакции. Эмпирическое правило Вант - Гоффа. Химическое и фазовое равновесие. Константа равновесия обратимой реакции. Связь энергии Гиббса и константы равновесия. Принцип Ле Шателье.

Тема 3. Химия растворов.

Классификация растворов. Способы выражения состава растворов. Растворы неэлектролитов. Осмотическое давление растворителя. Парциальное давление, закон Дальтона. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения растворителя. Антифризы.

Растворимость и факторы, влияющие на нее. Растворимость газов в жидкостях. Закон Генри. Растворимость твердых веществ в жидкостях. Произведение растворимости. Жесткость воды и способы ее устранения.

Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Современные представления о процессе диссоциации. Степень диссоциации. Сила электролитов. Константы кислотности и основности. Сильные электролиты.

Свойства кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации. Ионно-молекулярные уравнения.

Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель.

Гидролиз солей. Константа гидролиза. Факторы, влияющие на степень гидролиза.

Тема 4. Электрохимические процессы

Важнейшие окислители и восстановители и их пожароопасные свойства. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронно-ионного баланса. Обеспечение безопасности объектов по хранению и переработке окислителей и восстановителей.

Классификация процессов коррозии. Условия возникновения коррозионного процесса. Методы защиты металлов от коррозии (протекторная, катодная, анодная, химическая, антикоррозионные покрытия).

Электролиз. Законы электролиза. Особенности электрохимических реакций при электролизе. Электрохимическая поляризация, перенапряжение. Пожарная опасность процессов электролиза.

Тема 5. Основные теоретические положения органической химии

Теория строения органических соединений, связь химических свойств со структурой молекул. Классификация, строение и номенклатура, типы изомерии, применение, основные представители алифатических, непредельных, ацетиленовых углеводородов, карбоциклических, соединений, полимеров, хладонов, аренов, гетероциклических соединений, азот, кислород и серусодержащих соединений.

Тема 6. Особенности протекания реакций и свойств органических соединений

Классификация реагентов и реакций в органической химии. Виды химических систем. Химические свойства алифатических, непредельных, ацетиленовых углеводородов, карбоциклических соединений, полимеров, хладонов, аренов, гетероциклических соединений, азот, кислород и серусодержащих соединений. Высокомолекулярные соединения и их роль в природе и технике. Совершенствование тушения полярных органических жидкостей с помощью фторсинтетических пенообразователей.

Тема 7. Полимеры и материалы на их основе.

Основные понятия химии ВМС. Классификация и номенклатура. Особенности протекания реакций полимеризации и реакций поликонденсации. Взаимосвязь строения полимеров с их химическими свойствами термостойкостью и горючестью. Общие сведения о полимерах и материалах на их основе. Токсичные продукты разложения и горения полимерных материалов. Полимераналогичные превращения. Полиорганосилоксаны, Фторопласты.

Тема 8. Спектральные методы идентификации органических веществ

Спектральные методы анализа, применяемые для идентификации соединений. Масс-спектрометрия, ИК-, ЯМР-спектроскопия. Сущность методов. Устройство,

принцип работы и характеристики применяемого оборудования. Используемые растворители. Подготовка проб для анализа. Интерпретация результатов. Факторы, влияющие на результаты исследований. Задачи решаемые с помощью спектральных методов анализа.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации к лабораторным работам. Специальность 20.03.01 Техносферная безопасность. / сост. М.Л. Кондратьева, – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 52 с. – Режим доступа: <https://3kl.uigps.ru/mod/resource/view.php?id=1028>
2. Химия [Электронный ресурс]: Методические указания и варианты заданий контрольной работы для слушателей заочной формы обучения. Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность, 20.03.01 Техносферная безопасность / И.М. Фоминых. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2022 г. – 47 с. Режим доступа: <https://3kl.uigps.ru/mod/resource/view.php?id=1025>
3. Химия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации и контролю самостоятельной работы. Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность / сост. М.Л. Кондратьева – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 33 с. – Режим доступа: <https://3kl.uigps.ru/mod/resource/view.php?id=1024>
4. Химия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по подготовке к контрольным работам. Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность / сост. М.Л. Кондратьева – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 18 с. Режим доступа: <https://3kl.uigps.ru/mod/resource/view.php?id=1026>
5. Химия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по подготовке к экзамену. Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность / сост. М.Л. Кондратьева. – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2022. – 25 с. — Режим доступа: <https://3kl.uigps.ru/mod/resource/view.php?id=1027>
6. Химия. Методические рекомендации по изучению дисциплины [Электронный ресурс] : Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность / авт.- сост. М.Л. Кондратьева – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 20 с. Режим доступа: <https://3kl.uigps.ru/mod/resource/view.php?id=1023>

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Уровни формирования компетенций

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

Уровни	Оценочные средства
пороговый	Защита отчёта по лабораторной работе, Контрольная работа, Зачет, Экзамен

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.

Уровни	Оценочные средства
пороговый	Защита отчёта по лабораторной работе, Контрольная работа, Зачет, Экзамен

Наполнение фондов оценочных средств для разных видов и форм контроля

1. Текущий контроль успеваемости

1.1 Активные формы контроля

Формы контроля	Наименование темы	Оцениваемые компетенции
Контрольная работа №1	Тема 1 Классификация и свойства опасных химических веществ, Тема 2 Основные закономерности протекания химических процессов	ОПК-1, ПК-1
	Контрольная работа №1	
	№ Вариант 1	
	1 Для реакции, уравнение которой: $\text{SO}_{2(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} = \text{SO}_2\text{Cl}_{2(\text{г})}$ а) рассчитать стандартную энтальпию и энтропию; б) объяснить, какой из факторов: энтропийный или энтальпийный способствует самопроизвольному протеканию реакции в прямом направлении; в) в каком направлении (прямом или обратном) будет протекать реакция при 298К; г) рассчитать температуру, при которой равновероятны оба процесса; д) предложить способы увеличения концентрации продуктов равновесной смеси.	
	2 При 30°C некоторая реакция заканчивается за 50 мин. Принимая температурный коэффициент скорости реакции равным 2,4, рассчитать за какое время завершится данная реакция: а) при 50°C; б) при 10°C.	
	3 Равновесие в системе: $\text{A}_{(\text{г})} + \text{B}_{(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{C}_{(\text{г})}$ установилось при следующих концентрациях: $[\text{B}] = 0,1$ моль/л, $[\text{C}] = 0,27$ моль/л. Определить исходную концентрацию вещества $[\text{B}]_0$ и константу равновесия, если исходная концентрация вещества $[\text{A}]_0 = 0,22$ моль/л.	
	4 Через некоторое время после начала реакции: $\text{A}_{(\text{г})} + 2\text{B}_{(\text{г})} \rightleftharpoons \text{C}_{(\text{г})}$	

		Концентрации веществ составили (моль/л): [A] = 0,04; [B] = 0,08; [C] = 0,24. Каковы начальные концентрации веществ [A] ₀ и [B] ₀ ?	
	5	При полном сгорании C ₃ H _{4 (г)} - пропадиена с образованием жидкой воды выделилось 6226 кДж теплоты. Найти объем, вступившего в реакцию пропадиена (условия нормальные). При решении использовать табл. значения энтальпии образования участвующих веществ.	
Контрольная работа №2	Тема 5 Основные теоретические положения органической химии, Тема 6 Особенности протекания реакций и свойств органических соединений		ОПК-1, ПК-1
	Контрольная работа №3		
	№	вариант 1	
	1	Для бутена-1 напишите формулу одного изомера и назовите его	
		составьте уравнения реакций: а) гидрирования, в присутствии Ni;	
		б) с Cl ₂ ;	
		в) горения (расставьте коэффициенты)	
	2	Для 2-метилбутанала напишите формулу одного изомера и назовите его	
		составьте уравнения реакций: а) окисления раствором KMnO ₄	
		б) с CH ₃ MgCl, с последующим гидролизом продукта	
	в) горения (расставьте коэффициенты)		
3	Напишите уравнения реакций для следующих превращений: ацетилен→этаналь→этановая кислота→этилацетат		
Лабораторная работа №1	Тема 1. Классификация и свойства опасных химических веществ. Содержание отчета: 1. Тема, цель работы. 2. Краткие теоретические сведения. 3. Реактивы. 4. Оборудование. 5. Наблюдения 6. Обработка результатов 7. Ответы на контрольные вопросы. Контрольные вопросы 1. Какие вещества называются простыми, по каким свойствам они подразделяются на металлы и неметаллы? 2. Среди оксидов (CaO, SnO, NO, SO ₃) найти амфотерный и показать его амфотерность уравнениями реакций. 3. Распределите предложенные соединения (Na ₂ SO ₃ , Ba(OH) ₂ , HAlO ₂ , SbOCl, KAl(SO ₄) ₂ , AlOH(NO ₃) ₂ , KHSO ₄ , K ₂ S) по классам: кислоты, основания, соли. Приведите названия всех веществ. 4. Из каких кислот (HCl, H ₂ SO _{4(разб.)} , H ₂ SO _{4(конц.)} , HNO _{3(разб.)} , HNO _{3(конц.)} , H ₃ PO ₄) можно получить водород при их взаимодействии с цинком? 5. Напишите продукты возможных реакций: Ag + CuSO ₄ = Mg + ZnSO ₄ = Cu + MgSO ₄ = Zn + CuSO ₄ = Ag + ZnSO ₄ = Ag + MgSO ₄ = 6. Определите массовую долю примесей в 100 г известняка (CaCO ₃), если при его термическом разложении выделилось 20 л CO ₂ . 7. Чем отличается протекание реакций между гидроксидами алюминия и натрия в растворе и расплаве? Напишите уравнения реакций.		ОПК-1, ПК-1

	8. Приведите определение понятий эквивалент и эквивалентная масса химического элемента и соединения. 9. Эквивалентная масса какого элемента равна 1? 10. Вычислите молярную массу эквивалента элемента, оксид которого содержит 22,2 % кислорода. 11. Чему равна молярная масса эквивалента ортофосфорной кислоты, если 1 моль H_3PO_4 провзаимодействовал с 1 моль гидроксида калия? 12. Молярная масса эквивалента металла равна 56,2 г/моль. Вычислите массовую долю металла в его оксиде. 13. Какой объем кислорода (н.у.) потребуется для реакции с 15 г элемента, имеющего молярную массу эквивалента 3 г/моль?	
Лабораторная работа №2	Тема 2. Основные закономерности протекания химических процессов <i>Содержание отчета:</i> 1. Тема, цель работы. 2. Краткие теоретические сведения. 3. Реактивы. 4. Оборудование. 5. Наблюдения 6. Обработка результатов 7. Ответы на контрольные вопросы. <i>Контрольные вопросы</i> 1. Как называются реакции, идущие с выделением тепла, с поглощением? Какой знак имеют значения их энтальпий? 2. Почему энтальпия взаимодействия гидроксида натрия с различными сильными кислотами имеет одинаковое значение? 3. Почему процесс нейтрализации всегда происходит с выделением тепла, а растворение твердых солей не всегда? 4. Экспериментально установлено, что при взаимодействии 2,3 г натрия с водой выделяется 14,0 кДж теплоты. Вычислите энтальпию реакции. 5. По какому признаку реакции подразделяются на простые и сложные, гомогенные и гетерогенные? 6. Какие реакции называются сложными? Какая стадия сложной реакции является лимитирующей? 7. Перечислите факторы, от которых зависит скорость реакции. 8. Как формулируется и как записывается в математическом виде правило Вант-Гоффа? 9. Какая энергия называется энергией активации? Как она влияет на скорость химической реакции? Зависит ли она от температуры? 10. Каков физический смысл предэкспоненциального множителя в уравнении Аррениуса? От чего он зависит и не зависит? 11. Кинетическое уравнение реакции имеет вид $V = k \cdot C_A \cdot C_B^0$. Как изменится скорость при увеличении концентраций А и В в 2 раза? Как при этом изменится константа скорости? 12. Напишите выражение для константы равновесия реакции $\text{H}_2 + \text{I}_2 \leftrightarrow 2\text{HI}$ Как изменится константа равновесия при увеличении концентрации продукта реакции (иодоводорода) в 2 раза? 13. Для реакции $\text{Na}_2\text{CO}_{3(\text{к})} + \text{CO}_{2(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{NaHCO}_{3(\text{к})}$ запишите выражение для константы равновесия через равновесные концентрации (K_c) и равновесные парциальные давления (K_p). 14. Как повлияет на равновесие обратимой реакции $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{к})} + 3\text{CO}_{(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{Fe}_{(\text{к})} + 3\text{CO}_{2(\text{г})}$ увеличение давления? 15. Как повлияет на равновесие обратимой реакции $\text{CaCO}_{3(\text{к})} \leftrightarrow \text{CaO}_{(\text{к})} + \text{CO}_{2(\text{г})}$; $\Delta H^\circ = 171,4$ кДж повышение температуры? 16. Какие условия (температура, давление, концентрации участников реакции, катализатор) необходимы для повышения выхода хлора по обратимой реакции $4\text{HCl}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{Cl}_{2(\text{г})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$; $\Delta H^\circ = -116,4$ кДж	ОПК-1, ПК-1
Лабораторная работа №3, 4	Тема 3. Химия растворов <i>Содержание отчета:</i> 1. Тема, цель работы. 2. Краткие теоретические сведения.	ОПК-1, ПК-1

	3. Реактивы. 4. Оборудование. 5. Наблюдения 6. Обработка результатов 7. Ответы на контрольные вопросы. <i>Контрольные вопросы</i> 1. Приведите формулы для вычисления всех способов выражения концентрации растворов: массовой доли, молярной, эквивалентной, моляльности, титра и мольной доли растворённого вещества. 2. Выведите формулы перехода от молярной концентрации к массовой доле растворенного вещества, моляльности и титру раствора. 3. Рассчитайте объем раствора гидроксида натрия с плотностью 1,15 г/мл, необходимый для приготовления 250 мл 0,08 М раствора. 4. Для нейтрализации 10 мл раствора гидроксида бария израсходовано 7 мл 0,1 н. азотной кислоты. Определите молярную концентрацию гидроксида бария. 5. Выведите математическое выражение закона химических эквивалентов применительно к растворам. 6. Выведите математическое выражение для расчета массы растворенного вещества, если известны его массовая доля, объём и плотность раствора. 7. Приведите два примера реакций с образованием практически нерастворимых и малорастворимых солей. Напишите их уравнения в молекулярном и ионно-молекулярном виде. 8. Приведите по одному-два примера реакций с образованием практически нерастворимых и малорастворимых кислот и оснований. Напишите их уравнения в молекулярном и ионно-молекулярном виде. 9. Приведите два примера реакций с образованием газообразных малорастворимых в воде веществ. Напишите их уравнения в молекулярном и ионно-молекулярном виде. 10. Приведите три примера реакций с образованием слабых электролитов. Напишите их уравнения в молекулярном и ионно-молекулярном виде. 11. Приведите по одному примеру реакций перевода кислот и основной соли в нормальные (средние) соли. Напишите их уравнения в молекулярном и ионно-молекулярном виде. 12. Напишите в молекулярном и ионно-молекулярном виде уравнения реакций амфотерного гидроксида хрома с серной кислотой и с раствором гидроксида калия. 13. Объясните и подтвердите расчетом, почему сульфид цинка взаимодействует с соляной кислотой (напишите уравнения в молекулярном и ионно-молекулярном виде), а сульфид кадмия не взаимодействует. 14. Приведите примеры растворимых в воде солей, среда растворов которых нейтральная, кислая, щелочная. Напишите уравнения их гидролиза в молекулярном и ионно-молекулярном виде. 15. Приведите примеры солей, гидролиз которых идет только по катиону, только по аниону, и по катиону, и по аниону одновременно. Напишите уравнения их гидролиза в молекулярном и ионно-молекулярном виде. 16. Приведите примеры солей, гидролиз которых возможен по одной, двум и трем ступеням. Напишите уравнения их гидролиза в молекулярном и ионно-молекулярном виде. 17. Напишите в молекулярном и ионном виде уравнения совместного гидролиза: а) сульфата хрома (III) и карбоната натрия и б) нитрата алюминия и сульфида калия. 18. Как влияет добавление растворов KOH, $ZnCl_2$, Na_2S, соляной кислоты и твердого NaCl на гидролиз карбоната калия (гидролиз усиливает, ослабляется, влияния не наблюдается). 19. Как влияет добавление растворов NaOH, Na_2CO_3, $Al_2(SO_4)_3$, серной кислоты и твердого K_2SO_4 на гидролиз хлорида цинка	
--	--	--

	(гидролиз усиливает, ослабляется, влияния не наблюдается).	
Лабораторная работа №5, 6	Тема 4. Электрохимические процессы <i>Содержание отчета:</i> 1. Тема, цель работы. 2. Краткие теоретические сведения. 3. Реактивы. 4. Оборудование. 5. Наблюдения 6. Обработка результатов 7. Ответы на контрольные вопросы. <i>Контрольные вопросы</i> 1. Какие вещества могут быть: а) только окислителями; б) только восстановителями; в) одновременно и окислителями и восстановителями? От чего это зависит? 2. Чем объяснить двойственность свойств пероксида водорода в окислительно-восстановительных реакциях? 3. Какие известны типы окислительно-восстановительных реакций? 4. Чем отличаются реакции межмолекулярного от реакций внутримолекулярного окисления-восстановления? 5. Привести 3 пары веществ, которые могут реагировать между собой по типу реакций окисления-восстановления с участием атомов одного и того же элемента в разных степенях окисления? 6. Какие из перечисленных веществ могут подвергаться диспропорционированию: KCl; $NaNO_2$; $CuSO_4$; I_2; SO_2; K_2CrO_4? 7. В какой среде $KMnO_4$ является более сильным окислителем? 8. Почему изменением pH раствора можно добиться протекания окислительно-восстановительной реакции в обратном направлении? 9. Какой фундаментальный закон природы лежит в основе составления уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронно - ионного баланса? 10. Среди веществ – хлорид железа (II), хлорид железа (III), металлическое железо сероводород, сульфит натрия, серная кислота – укажите восстановитель, окислитель и вещество с окислительновосстановительной двойственностью. 11. Определите стехиометрические коэффициенты в реакциях: $H_2S + KMnO_4 + H_2SO_4 = S + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$ $FeSO_4 + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$ $MnO_2 + KClO_3 + KOH = K_2MnO_4 + KCl + H_2O$ Укажите в них окислитель, восстановитель и среду. 12. Укажите уравнения реакций: межмолекулярной, внутримолекулярной и диспропорционирования; в уравнении реакции диспропорционирования определите стехиометрические коэффициенты: $Cl_2 + NaOH = NaCl + NaClO_3 + H_2O$ $Cl_2 + K_2MnO_4 = KCl + KMnO_4$ $KClO_3 = KCl + O_2$ $Zn + HNO_3 = Zn(NO_3)_2 + N_2 + H_2O$	ОПК-1, ПК-1
Лабораторная работа №7	Тема 5 Основные теоретические положения органической химии <i>Содержание отчета:</i> 1. Тема, цель работы. 2. Краткие теоретические сведения. 3. Реактивы. 4. Оборудование. 5. Наблюдения 6. Обработка результатов 7. Ответы на контрольные вопросы. <i>Контрольные вопросы</i> 1. Охарактеризуйте пожарную опасность органических соединений. 2. Какие химические элементы входят в состав органических соединений? Что происходит с ними при окислении кислородом воздуха? 3. Приведите примеры окислителей, представляющих опасность при взаимодействии с органическими веществами. 4. Напишите реакцию горения в воздухе тринитротолуола $C_6H_5(NO_2)_3$.	ОПК-1, ПК-1

	5. В результате сгорания 2,4-диметилпентана в помещении объемом 150 м^3 образовалась концентрация паров воды равная 5%. Вычислите массу сгоревшего вещества. $t = 300^\circ\text{C}$, $p = 1,2$ ат. 6. При сгорании навески вещества массой 2,3 г образовалось 4,4 г оксида углерода (IV) и 3,36 л паров воды (н.у.). Плотность паров этого вещества по воздуху равна 1,59. Из каких элементов состоит соединение? Какова его эмпирическая и молекулярная формула? 7. Найдите простейшую формулу вещества, в котором массовая доля серы составляет 84,2 %, а углерода 15,8 %. Совпадает ли она с молекулярной формулой, если плотность пара вещества по воздуху равна 2,62? 8. Напишите структурные формулы и названия изомерных соединений состава $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$	
Лабораторная работа №8	Тема 6 Особенности протекания реакций и свойств органических соединений <i>Содержание отчета:</i> - Тема, цель работы. - Краткие теоретические сведения. - Реактивы. - Оборудование. - Наблюдения - Обработка результатов - Ответы на контрольные вопросы. <i>Контрольные вопросы</i> - Общая формула предельного одноатомного спирта: а) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$, б) $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$, в) C_nH_{n-6}, г) $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$. - Бутанол реагирует с: а) NaOH, б) Na, в) H_2O, г) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ - Для альдегидов характерна изомерия: а) углеродного скелета, б) геометрическая, в) положения функциональной группы, г) положения заместителей. - Уксусная кислота реагирует с: а) Cu, б) Na_2CO_3, в) KOH, г) C_2H_2. - Сложный эфир можно получить реакцией: а) гидролиза, б) этерификации, в) гидрирования, г) окисления. - Качественная реакция на глицерин: а) образование глицерата меди (II) ярко-синего цвета, б) обесцвечивание бромной воды, в) появление осадка серебра, г) выделение водорода при взаимодействии с активными металлами. - Отличие фенолов от одноатомных спиртов проявляется в реакции: а) с калием, б) со спиртами, в) со щелочами, г) с металлическим натрием. - Вещество $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{C} = \text{O}$ называется: $\begin{array}{c} \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{H} \end{array}$ а) 2-метилбутаналь, б) 2-метилбутанол, в) 3-метилпентаналь, г) 3-метилпентанол. - Группа – COOH - это сочетание групп: а) альдегидной и гидроксильной, б) карбонильной и альдегидной, в) гидроксильной и аминогруппы, г) карбонильной и гидроксильной. - Сложные эфиры изомерны: а) карбоновым кислотам, б) простым эфирам, в) альдегидам, г) спиртам. - Жиры – это сложные эфиры: а) глицерина и жидких кислот, б) глицерина и карбоновых кислот, в) глицерина и высших жирных кислот, г) спирта и высших жирных кислот. - Этаналь реагирует с: а) H_2O, б) H_2, в) CuSO_4, г) $\text{Cu}(\text{OH})_2$. - Формула пропановой кислоты: а) $\text{CH}_3 - \text{COOH}$ б) $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{COOH}$ в) $\text{C}_3\text{H}_7 - \text{COOH}$ г) $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{COH}$. - Вещество, формула которого: CH_3 $\begin{array}{c} \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	ОПК-1, ПК-1

	называется: а) 2-метилпропанол – 1, б) бутанол- 2, в) 2- метилпропанол - 2, г) бутиловый спирт. 15. Функциональная группа - СОН входит в состав: а) карбоновых кислот, б) эфиров, в) спиртов, г) альдегидов. 16. В результате гидролиза сложных эфиров образуются: а) кислоты и альдегиды, б) кислоты и спирты, в) спирты и вода, г) спирты и альдегиды. 17. Вещество, формула которого $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} = \text{O}$ $\begin{array}{c} \\ \text{O} - \text{CH}_3 \end{array}$ называется: а) метиловый эфир пропановой кислоты б) пропиловый эфир метановой кислоты, в) этиловый эфир этановой кислоты, г) метиловый эфир этановой кислоты. 18. Установите соответствие между названием вещества и классом, к которому оно принадлежит: а) 2-метилгексанол-2 б) карбоновые кислоты; в) 2,2- диметилгексаналь г) сложные эфиры; д) 4-метилпентановая кислота е) альдегиды; ж) 1,2 – бензодиол з) одноатомные предель. спирты; и) фенолы	
Лабораторная работа №9	Тема 7 Полимеры и материалы на их основе. <i>Содержание отчета:</i> - Тема, цель работы. - Краткие теоретические сведения. - Реактивы. - Оборудование. - Наблюдения - Обработка результатов - Ответы на контрольные вопросы. <i>Контрольные вопросы</i> - Какие спирты образуются при гидролизе в щелочной среде: а) трет-бутилбромид; б) 1-иод-3,4-диметилпентана; в) 1-хлорбутена-2; г) 2-бромбутена-3; д) 2,3-дибромбутана; е) бензилхлорида? - Какие галогенпроизводные надо использовать для получения следующих спиртов: а) изобутилового; б) первичного амилового; в) 3,3-диметилбутанола-2; г) винилкарбонила; д) пентандиола-2,3? Напишите уравнения реакций и назовите исходные вещества. 3. Напишите уравнения реакций, соответствующих превращениям: $\text{Al}_4\text{C}_3 \rightarrow \text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$ 4. Соединение состава $\text{C}_4\text{H}_8\text{Cl}_2$ с неразветвленным углеродным скелетом нагрели с водным раствором гидроксида натрия и получили органическое соединение, которое при окислении гидроксидом меди (II) превратилось в соединение состава $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$. Определите строение исходного соединения.	ОПК-1, ПК-1

1.2 Интерактивные формы контроля

Формы контроля	Примерные варианты наполнения фондов оценочных средств	Оцениваемые компетенции
Работа в малых подгруппах	Работа в малых подгруппах подразумевает выполнение заданий по исследованию химических свойств веществ и методов безопасной работы с ними. Проводится в рамках выполнения лабораторных работ. Примерные темы экспериментальных работ: – Определение кинетических характеристик реакций колориметрическим методом. – Исследование свойств основных классов веществ – Исследование свойств электролитов – Исследование процессов гидролиза – Исследование окислительно-восстановительных систем. – Исследование электрохимических процессов в водных растворах – Исследование характерных реакций органических соединений – Исследование свойств полимеров Критерии оценки: - доля участия в проведении исследования и приготовления пробы анали-	ОПК-1, ПК-1

Формы контроля	Примерные варианты наполнения фондов оценочных средств	Оцениваемые компетенции
	зируемого материала; - умение комментировать ход эксперимента, этапы его выполнения; - умение добиваться точности выполнения эксперимента; - грамотно оформлять отчет о результатах экспериментальных исследований согласно установленным правилам и требованиям; - демонстрация культуры оформления и представления отчетной документации. - умение защитить результаты работы.	

2. Промежуточная аттестация

Экзамен	ОПК-1	Вопросы для подготовки к экзамену: 1. Основные понятия химии ВМС. Классификация и номенклатура. 2. Особенности протекания реакций полимеризации и реакций поликонденсации. 3. Взаимосвязь строения полимеров с их химическими свойствами термостойкостью и горючестью. 4. Общие сведения о полимерах и материалах на их основе. 5. Полиорганосилоксаны, Фторопласты. 6. Пожарная опасность полимерных материалов. Токсичные продукты разложения и горения полимерных материалов. Области применения полимеров 7. Классификация огнетушащих веществ, по агрегатному состоянию, по реализуемому принципу прекращения горения. 8. Классификация огнезащитных составов, огнезащитные составы для древесины, для металлических конструкций, для кабелей, особенности нанесения, огнебиозащитные составы. 9. Устойчивость к воздействию агрессивных факторов. Показатели огнезащитной эффективности. 10. Применение масс-спектрометрии для идентификации органических веществ. Сущность метода. Методы ионизации: электронный удар, электроспрей, хемоионизация. Интерпретация масс-спектров: пики изотопных ионов, изотопное распределение, пик молекулярного иона, фрагментация. 11. Использование метода ИК-спектроскопии для идентификации органических соединений. Сущность метода. Характеристические полосы. Интерпретация ИК-спектров. Подготовка проб для анализа. Характеристика оборудования. 12. Сущность метода ЯМР-спектроскопии. Устройство и принцип работы ЯМР-спектрометра. Подготовка проб. Интерпретация ЯМР-спектров. Задачи, решаемые с помощью ЯМР-спектроскопии.
	ПК-1	13. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения. 14. Предельные углеводороды (алканы). Состав, строение, гомологический ряд, изомерия и номенклатура, способы получения, физические и химические свойства, применение, пожарная опасность алканов. 15. Углеводороды с одной двойной связью (алкены). Состав, строение, гомологический ряд, изомерия и номенклатура, способы получения, физические и химические свойства, применение, пожарная опасность алкенов. 16. Углеводороды ряда ацетилена (алкины). Состав, строение, гомологический ряд, изомерия и номенклатура, способы получения, физические и химические свойства, применение, пожарная опасность алкинов. 17. Галогенопроизводные углеводородов. Классификация, способы получения, физические и химические свойства, применение. Использование галогенопроизводных в качестве огнетушащих веществ. 18. Циклопарафины. Состав, строение, важнейшие представители, изомерия и номенклатура, способы получения, физические и химические свойства, применение, пожарная опасность циклопарафинов. 19. Ароматические углеводороды. Состав, строение, важнейшие представители, изомерия и номенклатура, способы получения, физические и химические свойства, применение, пожарная опасность ароматических углеводородов. 20. Классификация топлив и их характеристики. Теплота сгорания топлива. Газовое топливо и продукты его переработки. 21. Спирты и их классификация. Состав, строение, гомологический ряд,

		изомерия и номенклатура, способы получения, физические и химические свойства, применение, пожарная опасность предельных одноатомных спиртов. 22. Альдегиды. Состав, строение, гомологический ряд, изомерия и номенклатура, способы получения, физические и химические свойства, применение, пожарная опасность альдегидов. 23. Кетоны. Состав, строение, важнейшие представители, изомерия и номенклатура, способы получения, физические и химические свойства, применение, пожарная опасность кетонов. 24. Карбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы, классификация кислот, гомологический ряд, изомерия и номенклатура, способы получения, физические и химические свойства, применение, пожарная опасность предельных одноосновных карбоновых кислот. 25. Сложные эфиры. Общая формула, важнейшие представители, изомерия и номенклатура, физические и химические свойства, способы получения, пожарная опасность. 26. Амины. Способы получения, физические и химические свойства, применение, пожарная опасность аминов.
--	--	--

Примерный билет к экзамену

Уральский институт ГПС МЧС России	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 Кафедра химии и процессов горения Дисциплина химия	Утверждаю начальник кафедры ХиПГ майор вн. сл. Кокшаров А.В. « » 20 г.
1. Применение масс-спектрометрии для идентификации органических веществ. Сущность метода. Методы ионизации: электронный удар, электроспрей, хемоионизация. Интерпретация масс-спектров: пики изотопных ионов, изотопное распределение, пик молекулярного иона, фрагментация. 2. а) Напишите уравнения реакций для следующих превращений: метан → ацетилен → этилен → бромэтан → этанол → этилен. б) Напишите структурные формулы и уравнения горения для следующих соединений: 2,3,4,5-тетрахлоргексан, пропанол, диметиловый эфир, бензойная кислота, циклогексан 3. При сжигании органического вещества, состоящего из углерода и водорода, получилось 3,08 мг оксида углерода (IV) и 1,44 мг воды. Найдите простейшую формулу вещества.		

Критерии оценивания

1. Шкала оценивания результатов и критерии выставления оценок по лабораторным работам.

Критерии оценивания:

- соблюдение правил техники безопасности;
- демонстрация грамотной постановки и выполнения экспериментов.
- грамотное оформление отчета о результатах экспериментальных исследований согласно установленным правилам и требованиям;
- грамотное представление результатов эксперимента (оценка точности измерений, анализ полученных результатов);
- демонстрация культуры оформления и представления отчетной документации.
- ответы на контрольные теоретические вопросы.

Обучающиеся должны сдать отчеты по лабораторным работам на следующем занятии, после проведения лабораторной работы на проверку преподавателю, который использует следующую критериальную схему оценивания:

Неудовлетворительно (оценка «2»): отчет не сдан или работа выполнена не по варианту или имеет большое количество грубых ошибок;

Удовлетворительно (оценка «3»): отчет сдан, каждый критерий оценки выполнен на 61-75%. Работа выполнена по варианту, экспериментальная часть и выводы имеют существенные ошибки и недочеты, что отрицательно влияет на конечный результат, ответы на контрольные вопросы имеют ошибки и недочеты.

Хорошо (оценка «4»): отчет сдан, каждый критерий выполнен на 65-90%. Работа выполнена по варианту, экспериментальная часть и выводы соответствуют требованиям, но имеют некоторые погрешности, не влияющие на общий результат. На контрольные вопросы даны верные, краткие ответы.

Отлично (оценка «5»): отчет сдан, каждый критерий выполнен более чем на 90 %. Работа выполнена по варианту, экспериментальная часть и выводы соответствуют требованиям, на контрольные вопросы даны верные, развернутые ответы.

2. Шкала оценивания результатов выполнения контрольных работ.

Отлично (оценка «5»): если обучающийся дал полное и правильное решение задач (заданий) контрольной работы.

Хорошо (оценка «4»): если обучающийся при выполнении задач (заданий) контрольной работы допустил неточности в расчетах, формулировках.

Удовлетворительно (оценка «3»): если обучающийся представил неполное решение задач (заданий), допустил грубые ошибки, или не полностью решил задачи (задания).

Неудовлетворительно (оценка «2»): если обучающийся представил последовательность решения задач (заданий), но решение оказалось неправильным.

3. Шкала оценивания результатов и критерии выставления оценок за экзамен (промежуточная аттестация):

Неудовлетворительно (оценка «2»): 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.

Удовлетворительно (оценка «3»): 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.

Хорошо (оценка «4»): продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более

двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.

Отлично (оценка «5»): 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.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

1. Артеменко, А. И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки учебное пособие / А. И. Артеменко. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1620-2. — Текст: электронный // Лань: ЭБС. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211391>
2. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия / Н. С. Ахметов. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 744 с. — ISBN 978-5-507-45394-8. — Текст: электронный // Лань : ЭБС. — URL: <https://e.lanbook.com/book/267359>
3. Глинка, Н. Л. Общая химия: учеб. пособие / Н. Л. Глинка. - М.: Кнорус, 2011. - 752 с. (гриф)
4. Общая химия. Теория и задачи: учебное пособие для вузов / Н. В. Коровин, Н. В. Кулешов, О. Н. Гончарук [и др.]; под редакцией Н. В. Коровина и проф. Н. В. Кулешова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 492 с. — ISBN 978-5-507-45895-0. — Текст: электронный // Лань: ЭБС. — URL: <https://e.lanbook.com/book/291182>

8.2. Дополнительная литература

5. Органическая химия: учебное пособие в 2-х частях: специальность 20.05.01 Пожарная безопасность, направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. Ч. 1 / сост.: В. В. Вайтнер, С. Н. Пазникова, И. М. Фоминых. - Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2020. - 66 с.
6. Органическая химия: учебное пособие в 2-х частях: специальность 20.05.01 Пожарная безопасность, направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. Ч. 2 / сост.: В. В. Вайтнер, С. Н. Пазникова, И. М. Фоминых. - Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2020. - 38 с.
7. Химия: информационно-справочный материал / сост.: В. В. Вайтнер, С. Н. Пазникова, И. М. Фоминых. - Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2023. - 22 с.

9. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. IPR SMART [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос. информ. портал. – Саратов, 2010. – Режим доступа: [http:// iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru)
2. Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: содержит электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. – Москва. 2010. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com> .
3. Электронная информационно-образовательная среда института <https://3kl.uigps.ru>
4. Портал научной электронной библиотеки УрИ ГПС МЧС России <https://3kl.uigps.ru/local/crw/category.php?cid=35>
5. Портал научной электронной библиотеки - <http://elibrary.ru/defaultx.asp> .
6. Российский портал открытого образования - <http://www.openet.ru/University.nsf> .
7. Сайт Российской Академии Наук. – Режим доступа: <http://www.ras.ru/sciencestructure.aspx> .
8. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru>.
9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов - <http://fcior.edu.ru>
10. Федеральная университетская компьютерная сеть России - <http://www.runnet.ru/res> .

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Операционная система Windows.
2. Офисный пакет Microsoft Office.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В целях качественного освоения материала изучаемой дисциплины, обучающиеся должны выполнять следующие рекомендации:

- обязательная запись лекций преподавателя (лекции - основное методическое руководство при изучении дисциплины, наиболее оптимальным образом

структурированное и скорректированное на современный материал; в лекции глубоко и подробно, аргументировано и методологически строго рассматриваются главные проблемы темы; в лекции даются необходимые подходы к изучаемым вопросам);

- подготовка и активная работа на практических и лабораторных занятиях;
- своевременное и качественное выполнение в часы самостоятельной подготовки таких видов работ как: самостоятельная и расчетная работы;
- проработка материалов лекций, практических и лабораторных работ, рекомендованной учебной литературы при подготовке к сдаче экзамена.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Вид материально-технического обеспечения	Количество аудиторных часов
Лекционный зал с мультимедийным комплексом	26
Лекционный зал	26
Учебно-методический кабинет	38
Лаборатория	36

13. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ

При проведении занятий по дисциплине «Химия» в особых условиях (чрезвычайные ситуации, неблагоприятные эпидемиологические условия, введение военного положение и др.) их реализация осуществляется в соответствии с Положениями института. При необходимости, на основании локальных нормативных актов института используются учебные и тематические планы по образовательным программам сокращенного обучения на особый период времени.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры
ХиПГ №9 от 14.05.2026

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей (учебной) программе дисциплины «Химия» по специальности 20.03.01 Техносферная безопасность (Профиль – надзорно-профилактическая деятельность; уровень специалитета) на 2026/2027 учебный год.

1. Пункт 12 изложить в следующей редакции:

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине химия включает в себя следующие компоненты:

Виды занятий	Сведения о помещении	Перечень оборудования	Перечень технических средств обучения
Лекционные занятия	Учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 60.	Основное оборудование: учебная мебель для обеспечения посадочных мест по количеству обучающихся: стол ученический, стул ученический; мебель для оборудования рабочего места преподавателя: стол и стул. Дополнительное оборудование: классная доска для мела.	Компьютер в комплекте (монитор, клавиатура, мышь) или ноутбук с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института. Мультимедиа-проектор с экраном или интерактивная панель с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института
Практические занятия	Учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 36.	Основное оборудование: учебная мебель для обеспечения посадочных мест по количеству обучающихся: стол ученический, стул ученический; мебель для оборудования рабочего места преподавателя: стол и стул. Дополнительное оборудование: классная доска для мела.	Компьютер в комплекте (монитор, клавиатура, мышь) или ноутбук с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института. Мультимедиа-проектор с экраном или интерактивная панель с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.
Лабораторные занятия	Лаборатория химии с количеством рабочих мест не менее 16.	Основное оборудование: лабораторная мебель для обеспечения рабочих мест по количеству обучающихся: стол лаборантский, стул лаборантский; оборудование для проведения химических экспериментов: реактивы, химическая посуда, приборы и оборудование (вибростенд, приборы для изучения электрохимических процес-	Оснащенность лаборатории: реактивы, химическая посуда, приборы и оборудование (вибростенд, приборы для изучения электрохимических процес-

		ракторный, стол островной, шкаф вытяжной, табурет лабораторный; мебель для оборудования рабочего места преподавателя: стол и стул. Дополнительное оборудование: классная доска для мела.	сов, рН-метр, плитка электрическая, спиртовка, приборы для получения газов, тигельные щипцы, держатели пробирок, фарфоровые тигли, дистиллятор, эксикатор, водяная баня, термометры, весы аналитические, весы технические, шкаф сушильный.). Химические реактивы: <i>кислоты</i>, основания, соли, оксиды, простые вещества, индикаторы, индикаторная бумага, фильтровальная бумага, органические соединения и растворители
Промежуточная и итоговая аттестация	Учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 60.	Основное оборудование: учебная мебель для обеспечения посадочных мест по количеству обучающихся: стол ученический, стул ученический; мебель для оборудования рабочего места преподавателя: стол и стул.	Компьютер в комплекте (монитор, клавиатура, мышь) или ноутбук с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

Составил:

доцент кафедры ХиПГ, к.т.н., доцент
« 14 » мая 2026 г.

С.Н. Пазникова