

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования**  
**«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»**  
**(КГПУ им. В.П. Астафьева)**

## МОДУЛЬ 4 "ПРЕДМЕТНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ" Современный школьный химический эксперимент

### рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой

**Е11 Биологии, химии и методики обучения**

Учебный план

44.04.01 Современное химическое образование фундаментальный и прикладной аспекты (о, 2026).plx.plx  
Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование  
Направленность (профиль) образовательной программы Современное химическое образование: фундаментальный и прикладной аспекты

Квалификация

**магистр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

180

Виды контроля в семестрах:

в том числе:

аудиторные занятия

0

самостоятельная работа

110

контактная работа во время

промежуточной аттестации (ИКР)

0

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	Неделя		1 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4			4	4
Практические	14	14	16	16	30	30
Контроль на промежуточную аттестацию (экзамен)			0,33	0,33	0,33	0,33
Итого ауд.	18	18	16	16	34	34
Контактная работа	18	18	16,33	16,33	34,33	34,33
Сам. работа	90	90	20	20	110	110
Часы на контроль			35,67	35,67	35,67	35,67
Итого	108	108	72	72	180	180

Программу составил(и):

к.х.н., доцент, Фоминых Ольга Игоревна \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 126)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы Современное химическое образование: фундаментальный и прикладной аспекты

утвержденного учёным советом вуза от 24.06.2026 протокол № .

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 06.05.2026 г. № 9\_

Зав. кафедрой д.б.н., профессор Антипова Екатерина Михайловна

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС УГН(С), протокол № 10 от 14.05. 2026 г.

Председатель НМС УГН(С) к.б.н., доцент Антипова Светлана Валерьевна

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

овладение профессиональными и общепрофессиональными компетенциями на основе соответствия учебных достижений запланированным результатам.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.1.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Избранные главы неорганической химии	
2.1.2	Избранные главы органической химии	
2.1.3	Решение экспериментальных и расчетных химических задач	
2.1.4	Методика обучения химии в общем, дополнительном и профессиональном образовании	
2.1.5	Современные технологии в обучении химии	
2.1.6	Практикум по химическому синтезу	
2.1.7	Химия комплексных соединений	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	
2.2.3	Производственная практика	
2.2.4	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
2.2.5	Научно-исследовательская работа	
2.2.6	Педагогическая практика	
2.2.7	Преддипломная практика	

## 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

**ОПК-2: Способен проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации**

**ОПК-2.1: Знает: основные требования к организации образовательного процесса в образовательных организациях разного типа и вида; требования к учебно-методическому обеспечению учебных курсов, дисциплин (модулей) программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, в том числе к современным учебникам, учебным и учебно-методическим пособиям, включая электронные образовательные ресурсы и иным средствам обучения**

**Знать:**

Уровень 1	имеет общее представление о требованиях к организации образовательного процесса в разных типах образовательных организаций; знает основные виды учебно-методического обеспечения (учебники, пособия, ЭОР); ориентируется в базовых нормативных документах (ФГОС для разных уровней образования); понимает назначение электронных образовательных ресурсов в учебном процессе.
Уровень 2	знает требования к организации образовательного процесса для разных типов организаций (дошкольных, общеобразовательных, профессиональных); владеет информацией о структуре и содержании учебно-методического обеспечения для программ начального общего, основного общего, среднего общего образования; понимает требования к современным учебникам и учебным пособиям, включая электронные ресурсы; знаком с основными критериями оценки качества учебно-методических материалов; знает перечень обязательных документов, регламентирующих образовательный процесс (ФГОС, СанПиН, локальные акты).
Уровень 3	глубоко понимает специфику организации образовательного процесса в различных типах и видах образовательных организаций, включая инклюзивное образование и дистанционное обучение; владеет актуальными требованиями к учебно-методическому обеспечению всех уровней образования (включая профессиональное и высшее); знает международные стандарты и передовые практики в области учебно-методического обеспечения; разбирается в тонкостях нормативно-правового регулирования образовательного процесса на федеральном, региональном и локальном уровнях;

	осведомлён о современных тенденциях в разработке учебников, учебных пособий и цифровых образовательных ресурсов.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	находить нормативные документы, регламентирующие организацию образовательного процесса; подбирать учебники и учебные пособия в соответствии с учебной программой; использовать базовые электронные образовательные ресурсы в учебном процессе; ориентироваться в структуре учебно-методического комплекса дисциплины.
Уровень 2	анализировать соответствие организации образовательного процесса нормативным требованиям; оценивать учебно-методическое обеспечение на соответствие ФГОС и специфике образовательной программы; подбирать современные учебники, учебные и учебно-методические пособия (в т. ч. электронные) для реализации учебных программ разного уровня; интегрировать ЭОР в учебные занятия с учётом возрастных особенностей обучающихся; выявлять пробелы в учебно-методическом обеспечении и формулировать предложения по его дополнению.
Уровень 3	проектировать учебно-методическое обеспечение образовательных программ с учётом требований ФГОС и специфики образовательной организации; проводить экспертизу учебников и учебных пособий (включая ЭОР) на соответствие образовательным стандартам и целям обучения; адаптировать учебно-методические материалы под конкретные образовательные задачи и условия обучения, в т. ч. для инклюзивного образования; разрабатывать и внедрять инновационные учебно-методические комплексы, сочетающие традиционные и цифровые ресурсы; создавать собственные электронные образовательные ресурсы и интегрировать их в учебный процесс; выстраивать систему мониторинга эффективности использования учебно-методического обеспечения.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками работы с электронными образовательными ресурсами базового уровня; приёмами подбора учебно-методической литературы по заданной теме; элементарными методами оценки соответствия учебно-методического обеспечения учебной программе; алгоритмами поиска нормативных документов в официальных источниках.
Уровень 2	навыками анализа и отбора учебно-методических материалов для разных уровней образования; методиками интеграции ЭОР в традиционные формы обучения; инструментами оценки качества учебников и учебных пособий; способами адаптации учебно-методических материалов под возрастные особенности обучающихся; практическими навыками работы с библиотечными и электронными каталогами для подбора учебно-методической литературы.
Уровень 3	продвинутыми методиками экспертизы учебно-методического обеспечения, включая международные стандарты; технологиями создания и модификации электронных образовательных ресурсов; алгоритмами комплектования учебно-методической базы дисциплин, включая подбор основной и дополнительной литературы; цифровых образовательных ресурсов; практических заданий и кейсов; контрольно-измерительных материалов; инструментами организации эффективного взаимодействия с издательствами, разработчиками ЭОР и другими поставщиками учебно-методических материалов; методами мониторинга и оценки эффективности использования учебно-методического обеспечения в образовательном процессе, включая сбор и анализ обратной связи от обучающихся и педагогов; практическим опытом внедрения инновационных учебно-методических комплексов в образовательный процесс с последующей рефлексией результатов и корректировкой.
<b>ОПК-2.2: Умеет: проектировать основные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	знает структуру основной образовательной программы (ООП) и её основные компоненты; имеет представление о видах образовательных программ (ООП начального, основного, среднего общего образования, профессиональных программ); понимает назначение научно-методического обеспечения в образовательном

	<p>процессе;</p> <p>знаком с основными нормативными документами, регламентирующими проектирование ООП (ФГОС, профессиональные стандарты);</p> <p>знает базовые требования к оформлению учебно-методической документации.</p>
Уровень 2	<p>знает требования ФГОС к структуре и содержанию основных образовательных программ разных уровней образования;</p> <p>понимает принципы проектирования образовательных программ с учётом возрастных особенностей обучающихся;</p> <p>владеет информацией о компонентах научно-методического обеспечения (учебно-методические комплексы, фонды оценочных средств, методические рекомендации);</p> <p>знает методики разработки рабочих программ учебных дисциплин и модулей;</p> <p>ориентируется в требованиях к материально-техническому и кадровому обеспечению реализации ООП.</p>
Уровень 3	<p>глубоко понимает современные подходы к проектированию образовательных программ (компетентностный, личностно-ориентированный, модульный и др.);</p> <p>знает международные стандарты и передовые практики проектирования образовательных программ;</p> <p>владеет актуальными требованиями к научно-методическому обеспечению образовательных программ, включая инклюзивное и дистанционное обучение;</p> <p>разбирается в тонкостях нормативно-правового регулирования проектирования ООП на федеральном, региональном и институциональном уровнях;</p> <p>осведомлён о современных тенденциях в разработке научно-методических материалов (цифровые ресурсы, адаптивные системы обучения, геймификация).</p>
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	<p>составлять структуру основной образовательной программы по шаблону;</p> <p>подбирать учебно-методическую литературу для реализации отдельных учебных дисциплин;</p> <p>оформлять учебно-методическую документацию по образцу;</p> <p>использовать готовые методические рекомендации при проектировании элементов ООП;</p> <p>находить нормативные документы, необходимые для проектирования ООП.</p>
Уровень 2	<p>проектировать основные образовательные программы в соответствии с требованиями ФГОС;</p> <p>разрабатывать рабочие программы учебных дисциплин и модулей с учётом специфики образовательной организации;</p> <p>создавать учебно-методические комплексы для отдельных дисциплин (подбор учебников, пособий, ЭОР);</p> <p>формировать фонды оценочных средств для текущего и итогового контроля;</p> <p>адаптировать готовые научно-методические материалы под конкретные образовательные задачи;</p> <p>согласовывать элементы ООП с требованиями профессиональных стандартов (для профессионального образования).</p>
Уровень 3	<p>проектировать инновационные образовательные программы с использованием современных педагогических технологий;</p> <p>разрабатывать комплексные научно-методические обеспечения ООП, включающие: рабочие программы дисциплин и модулей;</p> <p>учебно-методические комплексы (включая цифровые ресурсы);</p> <p>фонды оценочных средств разного типа;</p> <p>методические рекомендации для преподавателей и обучающихся;</p> <p>интегрировать в ООП элементы инклюзивного и дистанционного обучения;</p> <p>создавать авторские методические разработки и дидактические материалы;</p> <p>проводить экспертизу и доработку ООП и научно-методического обеспечения с учётом обратной связи от участников образовательного процесса;</p> <p>проектировать ООП с учётом международных образовательных стандартов и требований работодателей.</p>
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	<p>навыками работы с нормативными документами при проектировании ООП;</p> <p>приёмами подбора учебно-методической литературы по заданной теме;</p> <p>базовыми инструментами оформления учебно-методической документации (текстовые редакторы, шаблоны);</p> <p>алгоритмами составления рабочих программ отдельных дисциплин;</p> <p>методами поиска и отбора электронных образовательных ресурсов для реализации ООП.</p>
Уровень 2	<p>навыками проектирования основных образовательных программ для разных уровней образования (основное, среднее общее, профессиональное);</p>

	<p>методиками разработки учебно-методических комплексов для учебных дисциплин; инструментами создания фондов оценочных средств (тесты, кейсы, практические задания);</p> <p>технологиями интеграции электронных образовательных ресурсов в научно-методическое обеспечение;</p> <p>практическими навыками адаптации ООП и учебно-методических материалов под специфику образовательной организации и контингент обучающихся;</p> <p>способами согласования элементов ООП с требованиями ФГОС и профессиональных стандартов.</p>
Уровень 3	<p>продвинутыми методиками проектирования образовательных программ с использованием инновационных педагогических технологий (проектное обучение, смешанное обучение, геймификация);</p> <p>технологиями создания и модификации электронных образовательных ресурсов алгоритмами комплексного проектирования ООП, включая: разработку учебных планов и календарных графиков; создание рабочих программ дисциплин и модулей; формирование учебно-методических комплексов; разработку фондов оценочных средств; подготовку методических рекомендаций для преподавателей и обучающихся;</p> <p>инструментами организации сетевого взаимодействия с другими образовательными организациями и работодателями при проектировании ООП;</p> <p>методами мониторинга и оценки эффективности реализации ООП и научно-методического обеспечения, включая сбор и анализ обратной связи;</p> <p>практическим опытом внедрения инновационных ООП в образовательный процесс с последующей рефлексией результатов и корректировкой учебно-методического обеспечения.</p>
<b>ПК-1: Способен реализовывать образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов в условиях цифровой трансформации образования</b>	
<b>ПК-1.2: Умеет: использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся; применять современные образовательные технологии; создавать образовательную среду, обеспечивающую формирование у обучающихся образовательных результатов, предусмотренных ФГОС и(или) образовательными стандартами, установленными образовательной организацией, и(или) образовательной программой</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	<p>знает основные формы организации учебной деятельности (урок, лекция, семинар, лабораторная работа); имеет представление о традиционных методах обучения (объяснительно-иллюстративный, репродуктивный); знаком с базовыми приёмами активизации внимания обучающихся (вопросы, наглядность, смена видов деятельности); понимает общие требования ФГОС к образовательным результатам; знает назначение основных элементов образовательной среды (учебные материалы, оборудование, цифровые ресурсы).</p>
Уровень 2	<p>знает классификацию форм, методов и приёмов обучения, их дидактические возможности; понимает принципы выбора методов обучения в зависимости от целей, содержания и условий обучения; знаком с современными образовательными технологиями (проектное обучение, кейс-методы, проблемное обучение); знает структуру и компоненты образовательной среды; понимает взаимосвязь между элементами образовательной среды и образовательными результатами; ориентируется в требованиях ФГОС и образовательных программ к результатам обучения по конкретному предмету.</p>
Уровень 3	<p>глубоко знает теоретические основы педагогических методов и технологий, включая инновационные; владеет знаниями о международных тенденциях в области образовательных технологий; понимает стратегии цифровой трансформации образования и их влияние на организацию учебной деятельности; знает подходы к проектированию образовательной среды для разных категорий обучающихся (одарённые, с ОВЗ, взрослые и т. д.); осознаёт взаимосвязь между образовательными стандартами разных уровней (ФГОС, профессиональные стандарты, международные стандарты) и организацией образовательного процесса; владеет знаниями о методах мониторинга и оценки эффективности образовательной среды.</p>
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	<p>умеет подбирать формы организации учебной деятельности в соответствии с целями занятия; может применять традиционные методы обучения на практике (объяснение, демонстрация, упражнение); способен использовать базовые приёмы активизации внимания и поддержания мотивации обучающихся; умеет ориентироваться в содержании образовательных программ и соотносить его с планируемыми результатами; может организовать элементарную образовательную среду (подготовить учебные материалы, оборудование, простые цифровые</p>

	ресурсы).
Уровень 2	умеет выбирать и комбинировать формы, методы и приёмы обучения в соответствии с целями, содержанием и условиями обучения; может применять современные образовательные технологии (проектное обучение, кейс-методы) на учебных занятиях; способен дифференцировать задания с учётом индивидуальных особенностей обучающихся; умеет создавать условия для формирования образовательных результатов, предусмотренных ФГОС; может проектировать элементы образовательной среды (тематические уголки, цифровые ресурсы, интерактивные задания); умеет использовать цифровые инструменты для организации учебной деятельности и коммуникации с обучающимися.
Уровень 3	умеет разрабатывать комплексные образовательные решения с использованием сочетания традиционных и инновационных методов обучения; может адаптировать современные образовательные технологии под специфику предмета и особенности обучающихся; способен проектировать образовательную среду, обеспечивающую достижение образовательных результатов разного уровня (предметных, метапредметных, личностных); умеет внедрять инновационные подходы к организации учебной деятельности (геймификация, VR/AR-технологии, искусственный интеллект); может создавать индивидуальные образовательные маршруты и адаптивные учебные траектории; умеет анализировать эффективность используемых форм, методов и приёмов и корректировать образовательный процесс на основе данных мониторинга; способен транслировать педагогический опыт через создание методических разработок, проведение мастер-классов и вебинаров.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	владеет навыками проведения учебных занятий с использованием традиционных форм и методов обучения; умеет применять базовые приёмы организации групповой и индивидуальной работы обучающихся; владеет навыками использования наглядных пособий и демонстрационного оборудования; может использовать простые цифровые инструменты (презентации, онлайн-тесты) для организации учебной деятельности; способен создать элементарную образовательную среду для достижения базовых образовательных результатов.
Уровень 2	владеет навыками проектирования и проведения учебных занятий с применением современных образовательных технологий; умеет организовывать проектную и исследовательскую деятельность обучающихся; владеет методами дифференцированного и индивидуализированного обучения; может разрабатывать и использовать интерактивные учебные материалы (интерактивные задания, виртуальные лаборатории, симуляторы); владеет навыками организации смешанного обучения (сочетание очных и дистанционных форм); способен создавать образовательную среду, учитывающую требования ФГОС и специфику образовательной программы; умеет применять цифровые инструменты для контроля и оценки образовательных результатов.
Уровень 3	владеет навыками разработки и внедрения комплексных образовательных программ с использованием инновационных педагогических и цифровых технологий; умеет проектировать и реализовывать индивидуальные образовательные маршруты для разных категорий обучающихся; владеет методами диагностики и коррекции образовательного процесса на основе данных мониторинга и обратной связи; может создавать авторские цифровые образовательные ресурсы (онлайн-курсы, интерактивные учебники, виртуальные лаборатории); владеет навыками администрирования систем управления обучением (LMS) и интеграции сторонних сервисов; способен внедрять и оценивать эффективность инновационных методик преподавания (геймификация, технологии расширенной реальности, адаптивное обучение); умеет анализировать большие данные для оптимизации образовательного процесса и прогнозирования образовательных результатов; владеет навыками трансляции педагогического опыта через публикацию методических разработок, проведение профессиональных семинаров и конференций.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Раздел 1. Лекционные занятия</b>						
1.1	Лекция 1. Теоретические основы школьного химического эксперимента /Лек/	3	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2		

1.2	Лекция 2. Методика организации и проведения химического эксперимента в школе /Лек/	3	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2		
	<b>Раздел 2. Раздел 2. Практические занятия</b>						
2.1	Занятие 1. Техника безопасности и организация рабочего места в химической лаборатории /Пр/	3	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2		
2.2	Занятие 2. Демонстрационный эксперимент: качественные реакции неорганических веществ /Пр/	3	2	ОПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э3 Э4 Э5		
2.3	Занятие 3. Лабораторные работы по теме «Растворы и растворимость» /Пр/	3	2	ОПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э4 Э5		
2.4	Занятие 4. Эксперименты с кислотно-основными индикаторами /Пр/	3	2	ОПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э4 Э5		
2.5	Занятие 5. Окислительно-восстановительные реакции: демонстрационные опыты /Пр/	3	2	ОПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э4 Э6		
2.6	Занятие 6. Эксперименты по теме «Электрохимия» /Пр/	3	2	ОПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э4		
2.7	Занятие 7. Кинетика химических реакций: лабораторные исследования /Пр/	3	2	ОПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э4		
2.8	Занятие 8. Эксперименты с органическими веществами: качественные реакции /Пр/	4	2	ОПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э4		
2.9	Занятие 9. Синтез неорганических соединений в школьном кабинете /Пр/	4	2	ОПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э4 Э7		
2.10	Занятие 10. Использование цифровых датчиков в химическом эксперименте /Пр/	4	2	ОПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э8 Э9 Э10		
2.11	Занятие 11. Виртуальные и дополненные эксперименты: возможности и ограничения /Пр/	4	2	ОПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э11		
2.12	Занятие 12. Проектно-исследовательская деятельность на основе химического эксперимента /Пр/	4	2	ОПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э12		



2.13	Занятие 13. Эксперимент и межпредметные связи (химия–физика–биология) /Пр/	4	3	ОПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2		
2.14	Занятие 14. Организация химического эксперимента во внеурочной деятельности /Пр/	4	3	ОПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2		
	<b>Раздел 3. Раздел 3. Итоговый контроль</b>						
3.1	Экзамен /КРЭ/	4	0,33	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2		
3.2	Часы на контроль /Экзамен/	4	35,67	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2		
3.3	Самостоятельная работа /Ср/	4	20	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2		
3.4	Самостоятельная работа /Ср/	3	90	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2		

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Оценочное средство № 2 – Входной контроль- тестирование

1. Какой тип школьного химического эксперимента проводится учителем для иллюстрации изучаемого явления?

- а) лабораторный опыт;
- б) практическая работа;
- в) демонстрационный эксперимент;
- г) домашний эксперимент.

2. Какое вещество запрещено использовать в школьном химическом эксперименте?

- а) хлорид натрия;
- б) серная кислота (разбавленная);
- в) ртуть;
- г) гидроксид натрия (разбавленный раствор).

3. Какой датчик НЕ используется в цифровом химическом эксперименте?

- а) датчик pH;
- б) датчик температуры;
- в) датчик влажности воздуха;
- г) датчик электропроводности.

Экзамен проходит в формате презентаций авторских разработок.

Разработайте и представьте авторскую работу в рамках пройденной дисциплины «Современный школьный химический эксперимент».

Например, это может быть план урока с экспериментом, лабораторная работа, проектное задание.

Экспертиза работ будет проводиться коллегами и преподавателем по следующим критериям:

- Соблюдение техники безопасности
- Воспроизводимость результатов
- Оригинальность методики (приемов/технологии/применение средств обучения и др.)
- Наличие методических рекомендаций

### 5.2. Темы письменных работ

Оценочное средство № 5 –Эссе «Роль эксперимента в обучении химии»

Напишите эссе (объёмом 250–400 слов) на тему «Как химический эксперимент способствует формированию научного мировоззрения школьников». В работе:

- приведите 2–3 конкретных примера опытов, иллюстрирующих вашу мысль;
- укажите, какие универсальные учебные действия развиваются при выполнении этих опытов;
- опишите воспитательный потенциал выбранных экспериментов.

### 5.3. Фонд оценочных средств

## Оценочное средство № 3 – Аналитическая таблица

Составьте таблицу «Классификация химических экспериментов в школьном обучении» с колонками:

- тип эксперимента;
- кто выполняет;
- цель проведения;
- пример из школьной программы (тема урока + конкретный опыт);
- требования к безопасности.

Заполните таблицу для 4–5 типов экспериментов (например: демонстрационный, лабораторный опыт, практическая работа, домашний эксперимент, виртуальный эксперимент).

## Оценочное средство № 4 – Анализ нормативных документов

Изучите ФГОС соответствующего уровня образования (выберите один: НОО, ООО или СОО) и выделите:

- требования к экспериментальной деятельности учащихся;
- метапредметные результаты, формируемые через химический эксперимент;
- предметные результаты, связанные с практическими умениями.

Представьте результаты в виде краткого конспекта (1–2 страницы).

## Оценочное средство № 6 – Разработка плана демонстрационного эксперимента

Выберите одну из тем школьного курса химии (8–11 класс) и разработайте план демонстрационного эксперимента по этой теме. В плане укажите:

- 1) тему урока и место эксперимента в структуре занятия;
- 2) цель опыта (познавательную, развивающую, воспитательную);
- 3) перечень реактивов и оборудования с указанием количества;
- 4) пошаговую инструкцию для учителя по проведению опыта;
- 5) технику безопасности (что проверить перед началом, какие СИЗ нужны, как действовать в случае ЧП);
- 6) вопросы для обсуждения с учащимися после демонстрации;
- 7) ожидаемые результаты и возможные ошибки.

## Оценочное средство № 7 – Сравнительный анализ методов

Сравните традиционные и цифровые методы измерения в школьном химическом эксперименте (например, измерение температуры термометром vs датчиком температуры; определение pH индикаторной бумагой vs датчиком pH). Результаты представьте в виде таблицы с колонками:

- 1) параметр сравнения (точность, наглядность, стоимость, время измерения, доступность в школе и т. д.);
- 2) традиционный метод (плюсы/минусы);
- 3) цифровой метод (плюсы/минусы).

Сделайте вывод: в каких случаях целесообразно использовать цифровые датчики, а когда достаточно традиционных методов.

## Оценочное средство № 8 – Разбор кейса «Типичные ошибки в школьном эксперименте»

Рассмотрите 2–3 типичные ситуации неудачного проведения школьного химического эксперимента (например, реакция не идёт, результат не соответствует ожиданиям, опыт опасен и т. п.). Для каждой ситуации:

- опишите суть проблемы;
- проанализируйте возможные причины (некачественные реактивы, нарушение методики, ошибки учителя/учеников и т. д.);
- предложите способы предотвращения ошибки;
- разработайте алгоритм действий учителя, если ошибка уже произошла во время урока.

Результаты оформите в виде таблицы «Проблема — Причина — Профилактика — Действия при ЧП».

## Оценочное средство № 8 – Мини исследование «Современные тенденции»

Найдите и проанализируйте 3–5 современных разработок в области школьного химического эксперимента (например, наборы для микроэксперимента, виртуальные лаборатории, цифровые лаборатории с датчиками). Для каждого решения:

- кратко опишите суть технологии;
- укажите преимущества для учебного процесса;
- отметьте ограничения (стоимость, сложность использования, требования к оборудованию);
- приведите пример применения на уроке (тема, класс, цель).

Представьте результаты в виде презентации из 5–7 слайдов или краткого обзора (2–3 страницы).

## Оценочное средство № 9 – Разработка модуля «Микроэксперимент в школьном курсе химии»

Создайте учебно-методический модуль (3–4 занятия) по внедрению микроэксперимента в школьный курс химии (8–9 класс). Для каждого занятия укажите:

- тему и цель;
- перечень реактивов и оборудования (с акцентом на минимизацию расхода веществ);
- пошаговую инструкцию для учащихся;
- технику безопасности при работе с микроколичествами реактивов;
- форму отчётности (таблица наблюдений, краткий вывод);
- критерии оценивания работы учащихся.

Представьте результаты в виде краткого методического пособия (5–7 страниц) с приложениями (шаблоны отчётов, чек-листы безопасности).

## Оценочное средство № 10 – Кейс «Эксперимент в условиях ограниченного бюджета»

Представьте, что школа имеет ограниченный бюджет на химическое оборудование и реактивы. Разработайте серию из 3–4 лабораторных работ для 10-го класса по теме «Окислительно-восстановительные реакции», которые:

- используют доступные и недорогие реактивы (например, лимонная кислота, пищевая сода, йод, перекись водорода);
- включают элементы бытового эксперимента (использование продуктов питания, бытовой химии);
- сохраняют научную ценность и наглядность;
- соответствуют требованиям ФГОС.
- Для каждой работы:
- составьте список реактивов и подручных материалов;
- опишите методику проведения;
- сформулируйте вопросы для обсуждения с учащимися;
- укажите формируемые УУД.

Оформите в виде мини-сборника лабораторных работ.

Оценочное средство № 11 – Проект «Виртуальная лаборатория для дистанционного обучения»

Выберите одну тему школьного курса химии (8–11 класс), где проведение реального эксперимента затруднено (например, «Радиоактивность», «Реакции при высоких температурах», «Работа с токсичными веществами»). Разработайте сценарий виртуального эксперимента:

- определите цели и задачи урока;
- подберите онлайн-симулятор или VR-платформу (например, PhET, Labster, VR Chemistry Lab);
- составьте инструкцию для учащихся по работе с симулятором;
- разработайте задания для анализа результатов (таблицы, графики, вопросы);
- предусмотрите рефлексивный этап («Что бы изменилось при реальном эксперименте?»).

Представьте результат в виде плана урока (2–3 страницы) с гиперссылками на ресурсы.

Оценочное средство № 12 – Анализ и модернизация школьного практикума

Возьмите типовой практикум по химии для 9-го класса (например, из УМК О.С. Габриеляна или Г.Е. Рудзитиса) и выполните:

- инвентаризацию экспериментов: разделите их на демонстрационные, лабораторные, практические;
- оценку безопасности (выделите опыты с потенциально опасными реактивами/условиями);
- анализ актуальности (укажите устаревшие методики или реактивы);
- предложения по модернизации:
- замена опасных веществ на безопасные аналоги;
- внедрение цифровых датчиков;
- добавление межпредметных связей (химия–физика–биология);
- включение элементов исследовательской деятельности.

Результаты оформите в виде таблицы «Старый вариант — Проблема — Модернизация — Результат» и краткого отчёта (2–3 страницы).

Оценочное средство № 13 – Методическая разработка «Эксперимент как средство формирования экологической культуры»

Разработайте урок (45 минут) или внеурочное занятие (60 минут) для 8–10-го класса с химическим экспериментом, направленным на формирование экологической грамотности. В разработке укажите:

- тему и экологическую проблему, которую раскрывает эксперимент (например, загрязнение воды, кислотные дожди, переработка отходов);
- цель эксперимента и метапредметные связи (химия–экология–обществознание);
- реактивы и оборудование (предпочтительно — бытовые материалы или отходы);
- методику проведения (пошагово, с акцентом на экологическую безопасность);
- задания для учащихся:
- наблюдение и фиксация данных;
- анализ влияния эксперимента на окружающую среду;
- предложения по минимизации вреда;
- рефлекссию: «Как этот опыт меняет ваше отношение к экологии?».

Добавьте список дополнительных ресурсов для самостоятельного изучения темы.

Оценочное средство № 14 – Инструкция по технике безопасности

Разработайте инструкцию по технике безопасности для проведения школьного химического эксперимента по одной из предложенных тем (выберите одну):

- «Качественные реакции на ионы в растворах» (8–9 класс).
- «Окислительно-восстановительные реакции» (9 класс).
- «Свойства неорганических кислот» (8 класс).
- «Получение и изучение свойств газов (водород, кислород, углекислый газ)» (8 класс).
- «Реакции ионного обмена» (9 класс).

Выберите тему эксперимента и составьте его краткий план (2–3 опыта).

Проанализируйте потенциальные опасности для каждого опыта:

- химические (токсичность, коррозионность, воспламеняемость реактивов);
- физические (нагрев, давление, риск разбрызгивания);
- организационные (недостаток контроля, ошибки учащихся).

Разработайте инструкцию по ТБ для учащихся и учителя, включив:

- перечень СИЗ (защитные очки, перчатки, халат и т. д.);
- правила подготовки рабочего места;
- порядок работы с реактивами и оборудованием;
- алгоритм действий при аварийных ситуациях (попадание реактива на кожу, разлив кислоты/щёлочи, возгорание);
- правила утилизации отходов после эксперимента.

Составьте чек-лист для проверки готовности кабинета к эксперименту (10–12 пунктов). Пример:

- наличие и исправность вытяжного шкафа;
- доступность аптечки первой помощи;
- исправность нагревательных приборов;
- маркировка и сроки годности реактивов и т. д.

Разработайте 5–7 тестовых вопросов для контроля знаний учащихся по ТБ перед проведением эксперимента (с вариантами ответов, один правильный).

Подготовьте сценарий мини-инструктажа для школьников (3–5 минут):

- кратко объясните основные риски;
- покажите, как правильно использовать СИЗ;
- проговорите ключевые правила поведения в лаборатории;
- разберите 1–2 аварийных сценария и алгоритм действий.

Форма представления результата

Отчёт (3–4 страницы) со следующей структурой:

- 1) Титульный лист (название вуза, дисциплины, темы задания, ФИО студента, дата).
- 2) Тема и план эксперимента (п. 1).
- 3) Анализ опасностей (п. 2) — таблица «Опыт — Опасность — Меры профилактики».
- 4) Инструкция по ТБ (п. 3) — чёткие пункты, понятные школьникам.
- 5) Чек-лист готовности кабинета (п. 4) — нумерованный список с графой «Отметка о выполнении».
- 6) Тест для учащихся (п. 5) — вопросы + правильные ответы.
- 7) Сценарий инструктажа (п. 6) — текст с указанием действий учителя и демонстрационных элементов.
- 8) Список нормативных документов (СанПиН, ФГОС, локальные акты школы и т. д.).

Оценочное средство № 15 – Отчёт по практическим занятиям

Отчёт должен содержать следующие разделы:

1. Тема занятия
2. Цель занятия
3. Краткий обзор теоретических основ эксперимента (химические реакции, ключевые понятия и законы, значение опыта для школьного курса химии)
4. Материалы и оборудование
5. Методика проведения (подготовка рабочего места, сборка установки (при необходимости — схема), порядок действий, меры безопасности).
6. Результаты и наблюдения
7. Расчёты при необходимости
8. Выводы (ответы на поставленные задачи, практическая значимость для школьного обучения).
9. Вопросы и задания для школьников — 3–5 вопросов/заданий для обсуждения с учащимися после демонстрации опыта.

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Входной контроль - тестирование  
 Эссе «Роль эксперимента в обучении химии»  
 Отчёт по практическим занятиям  
 Аналитическая таблица  
 Анализ нормативных документов  
 Разработка плана демонстрационного эксперимента  
 Сравнительный анализ методов  
 Разбор кейса «Типичные ошибки в школьном эксперименте»  
 Мини-исследование «Современные тенденции»  
 Разработка модуля «Микроэксперимент в школьном курсе химии»  
 Кейс «Эксперимент в условиях ограниченного бюджета»  
 Проект «Виртуальная лаборатория для дистанционного обучения»  
 Анализ и модернизация школьного практикума  
 Методическая разработка «Эксперимент как средство формирования экологической культуры»  
 Инструкция по технике безопасности  
 Экзамен

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Черкасова, Е. В.	Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии: учебное пособие	Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017
Л1.2	Пак М. С.	Дидактика химии: учебное пособие	М.: ВЛАДОС, 2004
Л1.3	Чернобельская Г. М.	Методика обучения химии в средней школе: учебник для студентов высших учебных заведений	М.: ВЛАДОС, 2000
Л1.4	Кузнецова И. В., Григорьев А. Н.	Техника лабораторного эксперимента в химии: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Колесецкая Г. И., Иванова Н. В.	Школьный эксперимент в естественнонаучном образовании: учебное пособие	Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2013
Л2.2	Малолеткова Е. И.	Экспериментальные задачи по неорганической химии (с использованием производственного материала): пособие для учителя: практическое пособие	Москва: Просвещение, 1964

#### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Техника безопасности в химической лаборатории		
Э2	Правила работы в химической лаборатории		
Э3	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы		
Э4	Химический эксперимент		
Э5	Качественные реакции в химии		
Э6	Окислительно-восстановительные реакции		
Э7	СИНТЕЗЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ: ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ		
Э8	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ДАТЧИКОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОБЩЕЙ ХИМИИ В ВУЗЕ		
Э9	Использование цифровых датчиков как средства формирования химической грамотности обучающихся при изучении органической химии		
Э10	Цифровые лаборатории как средство современного школьного химического образования		

Э11	Виртуальная и дополненная реальность в химии
Э12	Нахова Наталья Альбертовна Проектно-исследовательская деятельность учащихся по химии в современных условиях // Педагогика. Психология. Философия. 2019. №4 (16). URL: <a href="https://cyberleninka.ru/article/n/proektno-issledovatel'skaya-deyatelnost-uchaschihsya-po-himii-v-sovremennyh-usloviyah">https://cyberleninka.ru/article/n/proektno-issledovatel'skaya-deyatelnost-uchaschihsya-po-himii-v-sovremennyh-usloviyah</a> (дата обращения: 09.03.2026).
<b>6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
Для освоения дисциплины необходим компьютер с графической операционной системой, офисным пакетом приложений, интернет-браузером, программой для чтения PDF-файлов, программой для просмотра изображений и видеофайлов и программой для работы с архивами.	
<b>6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elibrary.ru: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.</li> <li>2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: <a href="https://biblioclub.ru">https://biblioclub.ru</a>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.</li> <li>3. Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: <a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.</li> <li>4. Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.</li> <li>5. ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: <a href="https://krasspu.antiplagiat.ru">https://krasspu.antiplagiat.ru</a>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.</li> </ol>	
<b>7. МТО (оборудование и технические средства обучения)</b>	
Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в	
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Рекомендации по освоению лекционного материала <ul style="list-style-type: none"> <li>• перед лекцией ознакомьтесь с темой по рабочей программе и основной литературе;</li> <li>• на лекции конспектируйте ключевые положения, схемы, формулы;</li> <li>• фиксируйте вопросы, возникающие по ходу изложения материала;</li> <li>• после лекции проработайте конспект, дополните его информацией из рекомендованных источников;</li> <li>• выделите основные понятия и термины, составьте глоссарий.</li> </ul> </li> <li>2) Подготовка к практическим и лабораторным занятиям <p>Перед занятием:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• изучите тему и цель работы по плану занятия;</li> <li>• повторите теоретический материал по теме;</li> <li>• ознакомьтесь с методикой проведения опыта, уравнениями реакций;</li> <li>• изучите правила техники безопасности для данного эксперимента;</li> <li>• подготовьте бланк отчёта (таблицы наблюдений, схемы установок и т. д.).</li> </ul> <p>Во время занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• соблюдайте технику безопасности и правила работы в лаборатории;</li> <li>• выполняйте опыты строго по инструкции;</li> <li>• фиксируйте все наблюдения и результаты в ходе эксперимента;</li> <li>• при возникновении вопросов обращайтесь к преподавателю.</li> </ul> <p>После занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оформите отчёт по установленной форме;</li> <li>• проанализируйте результаты, сравните их с теоретическими данными;</li> <li>• сформулируйте выводы, ответьте на контрольные вопросы;</li> <li>• сдайте отчёт в установленные сроки.</li> </ul> </li> <li>3) Требования к оформлению отчётов по лабораторным работам <p>Отчёт должен содержать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Титульный лист (вуз, кафедра, дисциплина, тема работы, ФИО магистранта и преподавателя, дата).</li> <li>2. Цель работы.</li> <li>3. Теоретическая часть (кратко: уравнения реакций, ключевые понятия).</li> <li>4. Материалы и оборудование (перечень реактивов с концентрациями, приборов).</li> <li>5. Методика проведения (пошагово, с указанием мер безопасности).</li> <li>6. Результаты и наблюдения (таблицы, графики, фото, описания явлений).</li> <li>7. Расчёты (если применимо: формулы, вычисления, погрешности).</li> <li>8. Анализ результатов (сравнение с теорией, объяснение расхождений).</li> <li>9. Выводы (ответы на поставленные задачи, практическая значимость).</li> </ol> </li> </ol>	

10. Список литературы (ГОСТ Р 7.0.100–2018).

4) Самостоятельная работа магистрантов

Виды самостоятельной работы:

- изучение основной и дополнительной литературы;
- подготовка к лекциям и практическим занятиям;
- выполнение индивидуальных заданий и проектов;
- разработка методических материалов (карточки, тесты, сценарии уроков);
- анализ нормативных документов (ФГОС, СанПиН, локальные акты);
- подготовка докладов и презентаций.

5) Общие рекомендации:

- составьте график самостоятельной работы на семестр;
- используйте электронные библиотечные системы и научные базы данных;
- обсуждайте сложные вопросы с одногруппниками и преподавателем;
- ведите портфолио выполненных работ.