

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**Кировское областное государственное образовательное автономное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Институт развития образования Кировской области»
(КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области»)**

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ИРО Кировской области

Н.В. Соколова

№ 4 от 24.06.2026

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА (повышения квалификации)

**Организация химического эксперимента в соответствии
с требованиями ФГОС
для учителей химии
(в количестве 24 ч.)**

РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Программа разработана в соответствии с профессиональным стандартом «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)».

1.1. Цель реализации программы:

совершенствование профессиональной компетентности педагогов по вопросам организации и проведения химического эксперимента в условиях реализации ФГОС.

1.2. Планируемые результаты обучения.

Вид деятельности: организация образовательной деятельности по эффективному обучению химии в соответствии ФГОС.

Программа направлена на освоение и/или совершенствование следующих профессиональных компетенций:

№ п/п	Трудовая функция	Трудовые действия	Знать	Уметь
1.1	Общепедагогическая функция. Обучение	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии требованиями федеральных государственных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	Знать тематику проведения химического эксперимента в соответствии с федеральными рабочими программами по учебному предмету «Химия» на базовом и углублённом уровнях в основной и старшей школе; требования техники безопасности по организации и проведению химического эксперимента; формы проведения и особенности выполнения химического эксперимента, в том числе с использованием цифровых ресурсов; методику составления интегральных познавательных заданий с использованием химического эксперимента.	Владеть формами и методикой проведения демонстрационного химического эксперимента; техникой выполнения химического эксперимента с использованием цифровых ресурсов; методикой составления интегральных познавательных заданий с использованием химического эксперимента.

1.3. Категория слушателей: учителя химии.

1.4. Форма обучения: очная.

1.5. Срок освоения программы: 24 ч.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего час.	Виды учебных занятий, учебных работ		Формы контроля
			Лек ции	Интеракти вные занятия	
	Входная диагностика	1		1	тест
1.	Нормативно-правовое обеспечение организации и проведения химического эксперимента в соответствии с требованиями ФГОС ООО и ФГОС СОО	2	2		
1.1.	Химический эксперимент в федеральных рабочих программах по учебному предмету «Химия» на базовом и углублённом уровнях в соответствии с требованиями ФГОС ООО и ФГОС СОО	1	1		
1.2.	Требования техники безопасности по организации и проведению химического эксперимента	1	1		
2.	Химический эксперимент как специфическое методическое средство обучения химии	6	2	4	
2.1.	Формы проведения химического эксперимента	4	2	2	
2.2.	Методика проведения демонстрационного химического эксперимента	2		2	
3.	Организация и проведение практических работ при обучении химии с использованием цифровых ресурсов	6	2	4	практическая работа
3.1.	Особенности выполнения химического эксперимента с использованием цифровых ресурсов.	2	2		
3.2.	Техника выполнения эксперимента с использованием цифровых ресурсов в системе практических работ по химии	4		4	
4.	Методика составления и решения экспериментальных познавательных заданий в практике обучения химии	6	2	4	Интерактивная работа
4.1.	Методика составления интегральных познавательных заданий с использованием химического эксперимента.	4	2	2	
4.2.	Обучение решению экспериментальных задач по химии	2		2	
5.	Обобщение и распространение эффективного опыта работы учителей химии	3		3	
5.1.	Успешные практики учителей химии по проведению химического эксперимента.	3		3	
	Итоговая аттестация				
ИТОГО:		24	8	16	

2.2. Рабочая программа

Входная диагностика.

Модуль 1. Нормативно-правовое обеспечение организации и проведения химического эксперимента в соответствии требованиями с ФГОС ООО и ФГОС СОО (лекция - 2 ч.).

1.1. Химический эксперимент в Федеральных рабочих программах по учебному предмету «Химия» на базовом и углублённом уровнях в соответствии с требованиями ФГОС ООО и ФГОС СОО(1 час)

1.2. Требования техники безопасности по организации и при проведении химического эксперимента (1 час)

Модуль 2. Химический эксперимент как специфическое методическое средство обучения химии (лекция - 2 ч., практическое занятие - 4 час).

2.1. Формы проведения химического эксперимента.

(лекция – 2 час, практическое занятие – 2 час).

Лекция. Химический эксперимент, цели, задачи, реализация в учебной деятельности. Демонстрационный химический эксперимент. Роль и место демонстрационного эксперимента в учебном курсе химии, и во внеурочной учебной деятельности. Лабораторные химические опыты в урочной и внеурочной учебной деятельности.

Практическое занятие. Организация и проведение практической работы по химии. Виртуальный химический эксперимент, IT-лабораторный химический эксперимент и мысленный эксперимент. Домашний химический эксперимент как эффективное методическое средство обучения химии.

2.2. Методика проведения демонстрационного химического эксперимента (практическое занятие - 2 ч.).

Практическое занятие. Интегративная методика проведения демонстрационного химического эксперимента.

Модуль 3. Организация и проведение практических работ при обучении химии с использованием цифровых ресурсов (лекции – 2 час, практическое занятие - 4 час)

3.1. Особенности выполнения химического эксперимента с использованием цифровых ресурсов (лекция - 2 ч.).

Точка роста. Школьный кванториум. Цифровая (компьютерная) лаборатория (ЦЛ). Мультидатчик. Датчик температуры платиновый. Датчик температуры термопарный. Датчик оптической плотности (колориметр). Датчик pH. Датчик электропроводности. Датчик хлорид-ионов. Датчик нитрат-ионов. Микроскоп цифровой. Аппарат для проведения химических реакций (АПХР). Прибор для демонстрации зависимости скорости химических реакций от различных факторов. Спектрофотометр. Пипетка-дозатор. Баня комбинированная. Прибор получения газов.

3.2. Техника выполнения эксперимента с использованием цифровых ресурсов в системе практических работ по химии (практическое занятие - 4 ч.)

Практическая работа. Практическая работа по химии с использованием цифровой лаборатории.

Модуль 4. Методика составления и решения экспериментальных заданий в практике обучения химии (лекции – 2 час, практическое занятие - 4 час.).

4.1. Методика составления интегральных познавательных заданий с использованием химического эксперимента (лекции -2 час, практическое занятие – 2 час.)

Лекция. Требования к уровню подготовки выпускников средней школы по химии в системе ООО и СОО. Функциональная грамотность. Естественно-научная грамотность. Интегральное познавательное задание.

Практическое занятие. Экспериментальное интегральное познавательное задание. Логическая цепь познания: факт → закономерность → проблема → гипотеза → модель → эксперимент → вывод.

4.2. Обучение решению экспериментальных задач по химии (практическое занятие - 2 ч.)

Интерактивная работа. Интегральное познавательное задание экспериментального характера.

Модуль 5. Обобщение и распространение эффективного опыта работы учителей химии (практическое занятие - 3 ч.).

5.1. Успешные педагогические практики учителей химии по проведению химического эксперимента.

Практическое занятие. Характеристики успешной образовательной практики использования химического эксперимента в урочной и внеурочной учебной деятельности. Презентация наиболее успешных педагогических практик учителей химии образовательных организаций по использованию химического эксперимента в урочной и внеурочной учебной деятельности.

Итоговая аттестация.

Итоговая аттестация осуществляется по совокупности результатов всех видов контроля, предусмотренных программой.

Календарный учебный график разрабатывается за 3 дня до начала курсовой подготовки по образовательной программе в соответствии с утвержденным планом курсовых мероприятий.

РАЗДЕЛ 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Входной контроль.

Форма: тестирование.

Описание, требования к выполнению:

тест состоит из 10 заданий, максимальное количество баллов: 10 баллов.

Критерии оценивания:

тестирование пройдено успешно, если набрано не менее 8 баллов.

Примеры заданий:

1. Выберите требование к подготовке выпускников, обозначенное в ФГОС СОО:
 - а) уметь пользоваться современным химическим оборудованием;
 - б) уметь работать с кислотами и щелочами с соблюдением техники безопасности;
 - в) уметь разработать схему получения вещества.
2. Программа по химии для средней школы предусматривает следующие типы экспериментальных задач:
 - а) получение заданного вещества;
 - б) определение объёмной доли выхода продукта реакции;
 - в) установление молекулярной массы вещества.

3. К группе химико-экспериментальных относятся умения:

- а) кодировать и декодировать информацию химического характера;
- б) применять знания химических закономерностей при решении задач;
- в) проводить качественный анализ раствора на наличие катионов и анионов.

4. К учебно-материальным средствам обучения химии относятся:

- а) алгоритмические предписания;
- б) тестовые задания;
- в) химреактивы.

5. Когда учащимся следует входить в кабинет химии:

- а) со звонком на урок;
- б) во время перемены;
- в) с разрешения учителя.

6. Что делать учащимся с остатками химреактивов после проведения эксперимента:

- а) высыпать (вылить) в раковину;
- б) вылить (высыпать) обратно в ёмкость, где они находились;
- в) оставить там, где они находятся.

7. При попадании кислоты на кожу необходимо:

а) промыть поражённый участок кожи 3 %-м раствором пищевой соды, а затем ополоснуть водой;

б) промыть поражённый участок кожи под струёй проточной воды и, при необходимости, промыть поражённый участок кожи 3 %-м раствором пищевой соды;

в) промыть поражённый участок кожи 2 %-м раствором борной или уксусной кислоты, а затем ополоснуть водой.

8. Как правильно нагревать пробирку с веществом:

- а) держать в верхнем пламени ту часть пробирки, где находится вещество;
- б) постоянно перемещать пробирку по всей длине в верхней части пламени;
- в) сначала перемещать пробирку по всей длине в верхней части пламени, а затем держать в верхнем пламени ту часть пробирки, где находится вещество.

9. В качестве первичных средств пожаротушения в кабинетах химии нельзя применять:

- а) сухой песок;
- б) воду;
- в) асбестовые накидки.

10. Концентрированные растворы щелочей в лаборатории хранят в:

- а) в стеклянной посуде;
- б) в пластиковой ёмкости;
- в) в полиэтиленовых пакетах.

Количество попыток: 1

Модуль 3. Организация и проведение практических работ при обучении химии с использованием цифровых ресурсов

Тема 3.2. Техника выполнения эксперимента с использованием цифровых ресурсов в системе практических работ по химии.

Форма: практическая работа.

Описание, требования к выполнению:

участники выполняют задания практической работы, указанной в федеральных рабочих программах по учебному предмету «Химия» на базовом и/или

углублённом уровнях в основной и старшей школе с использованием цифровой лаборатории.

Критерии оценивания:

задание выполнено, если практическая работа выполнена в полном объёме и при этом освоены навыки работы с цифровым оборудованием.

Примеры заданий:

1. Практическая работа курса химии 9 класса базового уровня «Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах» с использованием цифровой лаборатории.

2. Практическая работа курса химии 9 класса углубленного уровня «Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах» с использованием цифровой лаборатории.

Количество попыток: не ограничено в отведённое время.

Модуль 4. Методика составления и решения экспериментальных познавательных заданий в практике обучения химии

Тема 4.2. Обучение решению экспериментальных задач по химии.

Форма: интерактивная работа.

Описание, требования к выполнению:

участники выполняют экспериментальное интегральное познавательное задание.

Критерии оценивания:

задание выполнено, если выполнен предложенный химический эксперимент и даны развёрнутые ответы на все поставленные в задании вопросы в соответствии с установленными критериями.

Примеры заданий:

Экспериментальное интегральное познавательное задание “Зубная паста для слона”. Участникам предлагается провести химический эксперимент по взаимодействию пероксида водорода с водным раствором иодида калия с добавлением СМС и с водным раствором аптечной «Йодной настойки». По результатам эксперимента участникам предлагается ответить на поставленные вопросы:

- составьте соответствующее уравнение химической реакции и объясните изменение окраски раствора иодида калия при добавлении пероксида водорода;
- объясните вспенивание раствора иодида калия при добавлении пероксида водорода;
- на основании наблюдаемых эффектов реакции обоснуйте медицинское применение раствора пероксида водорода;
- при изучении каких тем школьного курса химии методически обосновано использование данного эксперимента;
- какие формы вы бы предложили по использованию предложенного химического эксперимента;
- составьте интегральное познавательное задание с использованием этого химического эксперимента;
- предложите домашнее задание для школьников по определённой теме с использованием данного химического эксперимента.

Критерии оценивания:

эксперимент проведён в полном объёме без нарушения правил техники безопасности — 2 балла;

эксперимент проведён не в полном объёме без нарушения правил техники безопасности — 1 балл;

эксперимент проведён с нарушением правил техники безопасности — 0 баллов;

полный ответ на каждый поставленный вопрос — 2 балла;

неполный ответ на поставленный вопрос — 1 балл;

Количество попыток: не ограничено в отведённое время.

Итоговая аттестация.

Итоговая аттестация осуществляется по совокупности результатов всех видов контроля, предусмотренных программой.

РАЗДЕЛ 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы.

Нормативные документы:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.06.2016 № 699 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413»;

5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 21.09.2022 № 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока»;

6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования»;

7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 21.07.2023 № 556 «О внесении изменений в приложения № 1 и № 2 к приказу Министерства просвещения Российской Федерации от 21.09.2022 № 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального

общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и установления предельного срока использования исключённых учебников»;

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 04.10.2023 № 738 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».

Литература:

1. Федеральная рабочая программа, химия 8–9 классы (базовый уровень), ИСРО РАО М. 2023.

2. Федеральная рабочая программа, химия 8–9 классы (углублённый уровень), ИСРО РАО М. 2023.

3. Федеральная рабочая программа, химия 10–11 классы (базовый уровень), ИСРО РАО М. 2023.

4. Федеральная рабочая программа, химия 10–11 классы (углублённый уровень), ИСРО РАО М. 2023.

5. Беспалов, П. И. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста»/ П. И. Беспалов, М. В. Дорофеев, Москва, 2021.

6. Методические рекомендации по формированию функциональной грамотности обучающихся 5–9 классов с использованием открытого банка заданий на цифровой платформе по шести направлениям функциональной грамотности в учебном процессе и для проведения внутришкольного мониторинга формирования функциональной грамотности обучающихся/ под ред. Г. С. Ковалёвой., М: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2022.

7. Заграничная, Н. А. Достижение метапредметных результатов в рамках изучения предметов естественно-научного блока (основное общее образование): методические рекомендации/ Н. А. Заграничная, Л. А. Паршутина, А. Ю. Пентин, А. В. Теремов., М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023.

8. Беспалов, П. И. Реализация образовательных программ по химии с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 8–9 классы/ П. И. Беспалов, Москва, 2021.

9. Дорофеев, М. В. Реализация образовательных программ по химии с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 10–11 классы (углублённый уровень)/ М. В. Дорофеев, Москва, 2021.

10. Пономарёв, В. Е. Реализация образовательных программ по химии из части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум»/ В. Е. Пономарёв, Москва, 2021.

Электронные обучающие материалы

1. Российское образование, федеральный портал. URL: <http://www.edu.ru/>

2. Московская электронная школа. URL: <https://www.mos.ru/city/projects/mesh/>

3. Российская электронная школа. URL: <https://resh.edu.ru/>

4. Учи.ру. URL: <https://uchi.ru/>

5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. URL: <https://web.archive.org/web/20191121151247/http://fcior.edu.ru/>

6. ЯКласс. URL: <https://www.yaklass.ru/>

7. Яндекс. Школа. URL: <https://education.yandex.ru/>

Электронные ресурсы:

1. Министерство просвещения Российской Федерации. URL: <https://edu.gov.ru/>

2. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Институт стратегии развития образования" URL: <https://edsoo.ru/>

3. Федеральный институт оценки качества образования (ФИОКО). <https://fioco.ru/ru/osoko>

4. Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ). URL: <http://fipi.ru/>

5. Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://www.edu.ru/>

6. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор). URL: <http://www.obrnadzor.gov.ru/ru/>

7. Федеральный центр тестирования. URL: <http://www.rustest.ru/>

4.2. Материально-технические условия реализации программы.

Технические средства обучения.

Реализация программы в очном формате обеспечена компьютерным и мультимедийным оборудованием для аудиовизуального обучения с выходом в сеть Интернет. Имеется комплект учебно-методического сопровождения, включающий текстовые и презентационные материалы по темам программы.

Для проведения практикумов в институте оборудованы компьютерные классы, оснащённые компьютерами и программным обеспечением для организации совместной работы.

ИРО Кировской области предоставляет обучающимся доступ к электронным образовательным ресурсам через систему дистанционного обучения платформе Moodle.