

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АМУРСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»
(ГАУ ДПО «АмИРО»)
Кафедра основного и среднего общего образования



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**Методическая составляющая организации эксперимента с использованием
реальных и виртуальных лабораторий**

Наименование государственной услуги:

Реализация дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
в объеме 40 аудиторных часов для группы слушателей численностью 25-30 человек

Программа составлена:
Толпиго О.В., ст. преподавателем кафедры
основного и среднего общего образования

Раздел 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Цель реализации программы – совершенствование профессиональных компетенций педагогов (учителей химии и биологии) в области методики организации эксперимента с использованием реальных и виртуальных лабораторий.

1.2 Планируемые результаты обучения

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Общепедагогическая функция. Обучение	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного общего и среднего общего образования	1.Основные нормативные документы, регламентирующие оценку качества образовательных достижений учащихся. 2. Методику и технику демонстрационного и ученического эксперимента в условиях реализации обновленных ФГОС ООО, ФГОС СОО. 3. Связь УУД с функциональной грамотностью.	1.Организовать учебный процесс с использованием эксперимента. 2. Использовать лабораторные и практические работы для формирования у обучающихся УУД и развития естественно-научной грамотности. 3.Осуществлять оценку образовательных достижений учащихся.

1.2 Категория обучающихся (слушателей): учителя химии и биологии

1.3 Форма обучения – очная

1.4 Срок освоения программы: 40 часов

Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Самостоятельная работа, час	Формы контроля
			Лекция, час	Интерактивное (практическое) занятие, час		
1.	Модуль 1. Методика организации эксперимента в учебной деятельности	38	14	24	0	зачет
1.1.	Отражение развития навыков экспериментальной деятельности в ФГОС ООО и ФГОС СОО	4	2	2	0	
1.2.	Демонстрационный и ученический эксперимент: методика и техника	6	2	4	0	
1.3.	Использование виртуальных лабораторных работ и	6	2	4	0	практическая работа

	экспериментов в образовательном процессе					
1.4.	Роль экспериментальной деятельности обучающихся в формировании УУД и развитии естественно-научной грамотности	6	2	4	0	
1.5.	Роль эксперимента в достижении планируемых результатов	6	2	4	0	
1.6.	Эксперимент как составная часть проектно-исследовательской деятельности	10	4	6	0	практическая работа
2.	Итоговая аттестация	2	0	2	0	зачет (защита проекта)
	Итого	40	14	26	0	

2.2 Рабочая программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
Модуль 1. Методика организации эксперимента в учебной деятельности		
Тема 1.1. Отражение развития навыков экспериментальной деятельности в ФГОС ООО и ФГОС СОО	Лекция (2 часа)	Экспериментальная и исследовательская деятельность в современной школе в контексте ФГОС ООО и ФГОС СОО
	Практическое занятие (2 часа)	Анализ лабораторных и практических работ федеральных рабочих программ по химии и биологии
Тема 1.2. Демонстрационный и ученический эксперимент: методика и техника	Лекция (2 часа)	Понятие, цель, классификация и условия проведений эксперимента на уроках биологии и химии. Виды эксперимента. Функции эксперимента и алгоритм выполнения. Правила организации и проведения лабораторных работ на уроке
	Практическое занятие (4 часа)	Проектирование урока с постановкой эксперимента. Использование ресурса центра «Точка роста» для организации экспериментальной деятельности
Тема 1.3. Использование виртуальных лабораторных работ и экспериментов в образовательном процессе	Лекция (2 часа)	Организация познавательной деятельности обучающихся в виртуальной обучающей среде. Интеграция реального и виртуального эксперимента. Методика применения виртуального эксперимента в учебной деятельности
	Практическое занятие	Тестирование сервисов с виртуальными

	(4 часа)	лабораторными работами. Разработка алгоритма использования виртуального эксперимента на разных этапах урока
Тема 1.4. Роль экспериментальной деятельности обучающихся в формировании УУД и развитии естественно-научной грамотности	Лекция (2 часа)	УУД как одна из категорий планируемых результатов освоения ООП на уровне основного общего и среднего общего образования. Связь между УУД и функциональной грамотностью школьников. Роль школьного эксперимента в формировании УУД и развитии естественно-научной грамотности
	Практическое занятие (4 часа)	Использование банка заданий по естественно-научной грамотности для организации эксперимента в урочной и внеурочной деятельности
Тема 1.5. Роль эксперимента в достижении планируемых результатов	Лекция (2 часа)	Планируемые результаты, формируемые через организацию экспериментальной деятельности. Подходы к оцениванию лабораторных и практических работ школьников на уроках биологии и химии
	Практическое занятие (4 часа)	Решение практико-ориентированных задач с использованием эксперимента
Тема 1.6. Эксперимент как составная часть проектно-исследовательской деятельности	Лекция (4 часа)	Проект и исследование: структурные компоненты и подходы к классификации. Место эксперимента в школьном проекте и исследовательской работе
	Практическое занятие (6 часов)	Анализ экспериментальной части исследовательской работы по критериям. Разработка эксперимента и критериальной базы для его оценивания
Итоговая аттестация	Практическое занятие (2 часа)	Итоговая аттестация проводится в форме защиты проекта урока с постановкой эксперимента.

Раздел 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1. Входной контроль

Форма: тестирование

Описание, требования к выполнению:

10 заданий с вариантами ответов, 1 час

Критерии оценивания:

Зачтено / не зачтено. Соответствие ответа на вопрос эталону правильного ответа. Тест считается выполненным на высоком уровне (80-100%), достаточном (60-79 %), низком, если слушатели выполнили менее 60 % заданий теста

Примеры заданий:

Что позволяет выявить многократное повторение эксперимента?

- а) закономерность
- б) математическую формулу

в) гипотезу

г) цель

Какой этап следует после проведения химического эксперимента?

а) выводы

б) рекомендации

г) обсуждение

д) все ответы верны

Главное отличие научного эксперимента от школьного заключается в

а) его продолжительности;

б) его цели;

в) его структурных элементах;

г) формулировке его названия.

Количество попыток: 1

3.2. Текущий контроль

Раздел программы: Тема 1.3. Использование виртуальных лабораторных работ и экспериментов в образовательном процессе.

Форма: практическая работа

Описание, требования к выполнению:

Слушатели разрабатывают алгоритм использования виртуального эксперимента на разных этапах урока - 2 часа

Критерии оценивания:

Этапы алгоритма составлены в логической последовательности – зачтено, не зачтено – нарушена логика в последовательности этапов.

Примеры алгоритмов:

Вариант 1

1.Подготовка к работе: раздайте ноутбуки или перейдите в компьютерный класс, организуйте работу, обсудите цель, последовательность действий и правила техники безопасности.

2.Выдвижение гипотезы: обсудите возможные исходы эксперимента с учениками или предоставьте им гипотезу, которую они должны проверить.

3.Проведение эксперимента: соберите оборудование и выполните опыт согласно инструкции, регулируя параметры виртуальной модели.

4.Обработка результатов: запишите результаты в таблицу, проанализируйте их и установите зависимости.

5.Проверка гипотезы: проверьте корректность выдвинутой гипотезы на основе результатов виртуального эксперимента.

6.Выводы: обобщите полученные результаты, запишите выводы и сдайте тетрадь учителю.

Вариант 2

1.Определите цель виртуального эксперимента.

2.Выберите подходящую программу или онлайн-инструмент для проведения эксперимента.

3.Сформулируйте гипотезу или вопрос, на который хотите получить ответ.

4.Соберите необходимые данные и материалы для эксперимента.

5.Проведите эксперимент, следуя инструкциям программы или инструмента.

6.Проанализируйте полученные результаты и сделайте выводы.

7.При необходимости повторите эксперимент или проведите дополнительные исследования.

Вариант 3

1. Постановка задачи: определите цель виртуального эксперимента и сформулируйте гипотезу или вопрос, на который хотите получить ответ.
2. Выбор программного обеспечения: выберите подходящую программу или онлайн-инструмент для проведения эксперимента.
3. Сбор данных: соберите необходимые данные и материалы для эксперимента.
4. Выполнение эксперимента: следуйте инструкциям программы или инструмента для проведения виртуального эксперимента.
5. Анализ результатов: изучите полученные результаты и сделайте выводы.
6. Интерпретация результатов: примените полученные выводы к реальной ситуации или проблеме.
7. Оформление отчёта: создайте отчёт о проведённом эксперименте, включая описание процесса, результаты и выводы.
8. Оценка и корректировка: оцените эффективность проведённого эксперимента и при необходимости внесите корректировки.
9. Применение результатов: используйте полученные знания и навыки для решения реальных задач или проблем.
10. Оформите результаты в виде отчёта или презентации.
11. Сделайте выводы на основе полученных результатов и примените их в практической деятельности.

Раздел программы: Тема 1.6. Эксперимент как составная часть проектно-исследовательской деятельности

Форма: практическая работа

Описание, требования к выполнению:

Слушатели разрабатывают критерии оценивания и анализируют на их основе экспериментальную часть исследовательской работы – 2 часа

Критерии оценивания:

Анализ проведен и дано обоснование полученной сумме баллов – зачтено, не зачтено – анализ не проведен, обоснование не сформулировано.

Примеры критериев оценивания:

Вариант 1

Соответствие методов исследования заявленной теме и содержанию работы.

Объём практической части работы.

Умение анализировать результаты.

Сформированность и аргументированность собственного мнения.

Вариант 2

Методология:

Описание используемых методов и процедур.

Наличие контроля переменных.

Обоснование выбора методов.

Оборудование и материалы:

Полный список необходимых материалов.

Правильность и безопасность использования оборудования.

Проведение эксперимента:

Аккуратность и последовательность выполнения шагов.

Соблюдение техники безопасности.

Сбор данных:

Способы записи и обработки данных.

Точность и надежность собранной информации.

Анализ результатов:

Качественный и количественный анализ полученных данных.

Использование графиков, таблиц и других визуальных средств для представления результатов.

Выходы:

Соответствие выводов поставленной гипотезе.

Обоснованность выводов на основе полученных данных.

3.3. Итоговая аттестация

Форма: защита проекта

Описание, требования к выполнению:

Слушатели разрабатывают проект урока, который предполагает организацию эксперимента.

Критерии оценивания:

Критерии	Показатели	Баллы
Определение учителем цели урока (планируемых результатов)	Цель урока и /или планируемые результаты отсутствуют, или сформулированы неконкретно, или не соответствуют логике раскрытия учебной темы	0
	Цель урока сформулирована в традиционном формате, планируемые результаты не определены или планируемые образовательные результаты определены и сформулированы для трех групп: личностных, метапредметных, предметных, но описание результатов не позволяет диагностировать их достижение	1
	Цель и планируемые образовательные результаты сформулированы для трех групп: личностных, метапредметных, предметных; описание результатов позволяет диагностировать их достижение, но в формулировках не учтены особенности конкретного класса	2
	Цель урока сформулирована в деятельностном формате: через конечный результат, выраженный в действиях обучающихся с учетом особенностей и затруднений конкретного класса. Образовательные результаты соотносимы с целями, сформулированы диагностично, учтены особенности класса	3
Структурированность урока	Структурные элементы урока не обозначены	0
	Структурные элементы урока обозначены, но не отражают структуры учебной деятельности или наряду с деятельностными составляющими урока представлены и традиционные	1
	Структура урока соотносима с компонентами учебной деятельности, определена адекватно целям, месту урока в данной учебной теме	2
	Структура урока соотносима с компонентами учебной деятельности, определена адекватно целям, месту урока в данной учебной теме, логике освоения обучающимися знаний, способов учебных действий с учетом конкретной ситуации	3
Организация мотивации обучающихся	Приемы мотивации обучающихся не нашли отражения в содержании урока	0
	Воздействие на мотивационную сферу личности обучающихся осуществляется только на этапе целеполагания через создание проблемной ситуации	1
	Воздействие на мотивационную сферу личности обучающихся, развитие их учебно-познавательных мотивов осуществляется на протяжении всего урока с использованием различных приемов	2
	Воздействие на мотивационную сферу личности обучающих на уроке с опорой на их личный субъектный опыт: создаются	3

	условия для возникновения внутренней потребности обучающихся в учебной деятельности	
Организация планирования деятельности по достижению учебной цели	Планирование деятельности по достижению учебной цели на уроке отсутствует	0
	Планирование деятельности по достижению учебной цели на уроке подменено планированием урока, или алгоритмом способа предметного действия, или предложено учителем в готовом виде, но его понимание не организовано	1
	План деятельности по достижению цели составляется в процессе фронтальной работы обучающихся и учителя. Организуется понимание и принятие обучающимися составленного плана. В плане отражена экспериментальная деятельность	2
	Планирование деятельности по достижению цели осуществляется с использованием разных форм работы. Организуется обсуждение его полноты и правильности, необходимых средств и этапов его реализации с учетом реальных возможностей. Школьники самостоятельно подошли к необходимости проведения эксперимента	3
Организация контроля учебных действий и деятельности	Контроль деятельности обучающихся осуществляется только учителем. В содержании урока не предусмотрены задания, направленные на организацию контроля обучающимися процесса и результата собственной деятельности	0
	В содержании урока представлены единичные задания, направленные на организацию контроля процесса и результата учебных действий и деятельности самими обучающимися	1
	Содержание урока пронизано заданиями, направленными на организацию контроля процесса и результата учебных действий и деятельности самими обучающимися, с использованием разных форм (самоконтроль, взаимоконтроль) и средств контроля (в т. ч. обратной связи). Среди заданий есть те, которые основаны на результатах, полученных в ходе выполнения эксперимента	2
	Контрольная деятельность на уроке строится в соответствии с деятельностными целями/планируемыми результатами урока и с учетом особенностей конкретного класса. На протяжении всего урока учитель специально организует формирование контрольной деятельности обучающихся: контролю учителя предшествует контроль обучающихся, предмет контроля, его способ и результаты обсуждаются с детьми. Обучающиеся опираются на выводы, сделанные в ходе выполнения эксперимента	3
Организация оценивания достигнутых результатов	Оценка достигнутых обучающимися результатов осуществляется только учителем. Задания на участие детей в оценочной деятельности отсутствуют. Критерии оценки работы обучающихся на уроке не называются	0
	Преобладает оценочная деятельность учителя, задания на оценивание достигнутых результатов самими обучающимися представлены лишь для отдельных заданий. Критерии оценки не определены, или имеют общий, или эмоциональный характер	1
	Задания на оценивание достигнутых результатов самими обучающимися предусмотрены на протяжении всего урока (самооценка, взаимооценка) по заданным критериям, соответствующих цели/планируемым результатам урока	2
	На протяжении всего урока предусмотрены специальные задания	3

	на организацию формирования оценочной деятельности обучающихся по совместно выработанным критериям: оценке учителя предшествует самооценка учебных действий обучающимися. Используются различные приемы и средства организации оценивания	
--	---	--

Раздел 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Организационно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативные документы

1. Об образовании в Российской Федерации: федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745>
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства просвещения РФ №287 от 31.05.2021 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<https://ntf-iro.ru/wp-content/uploads/2023/04/FGOS-ООО-на-17.02.2023.pdf>
3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Министерства просвещения РФ №732 от 12.08.2022 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=431499>

Литература

1. Лабутина М.В. Лабораторный эксперимент по биологии как средство формирования познавательного интереса у обучающихся / М.В. Лабутина, Т.А. Маскаева, Н.Д. Чегодаева [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. - 2022. - №12
2. Петрищева Т.Ю. Химический эксперимент: учебно-методическое пособие. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2020 – 86 с.
3. Якунчев М.А. К проблеме формирования познавательного интереса обучающихся при изучении биологии в школе / М.А. Якунчев, О.Ю. Гаврилюк, Н.Г. Семенова и др. // Современные проблемы науки и образования. 2021. - 2 - с. 17

Интернет-ресурсы

1. Институт стратегии развития образования: раздел "Единое содержание общего образования" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edsoo.ru/>
2. ФГБНУ «ФИПИ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fipi.ru/>

4.2. Материально-технические условия реализации программы

1. Аудитории, оснащенные компьютерами, проекторами, интерактивными досками, акустическими системами.
2. Для проведения практических занятий необходимо лабораторное оборудование в соответствии с тематикой эксперимента по биологии и химии.