

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Самарской области

Юго-Восточное управление

ГБОУ СОШ с. Дмитриевка

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО

В.В. Резинкина

Протокол №1

от «28» 08 2026 г.

ПРОВЕРЕНО

Заместитель директора по
УВР

Т.Н.Ведяскина

«28»08.2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

Н.И. Охрименко

Приказ № 132-од

от «28»08 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 5594)

**курса внеурочной деятельности «Цифровая лаборатория по биологии и
химии»**

для обучающихся 7-9 классов

Пояснительная записка

Программа разработана для организации систематической учебно-исследовательской деятельности обучающихся 7–9 классов средствами цифровой лаборатории RELEON и программного обеспечения Releon Lite. Программа направлена на формирование естественно-научной грамотности, культуры эксперимента, навыков работы с цифровыми измерительными инструментами и умения делать выводы на основе экспериментальных данных.

Особенность программы состоит в объединении биологического и химического содержания вокруг общего исследовательского цикла: постановка вопроса — формулирование гипотезы — планирование опыта — безопасная работа с оборудованием — цифровое измерение — фиксация и обработка данных — интерпретация — вывод — представление результата.

Содержание распределено с учётом возрастных возможностей. Для 7 класса акцент делается на биологические исследования и базовую культуру измерений; для 8–9 классов расширяется химический эксперимент. При наличии смешанной группы задания дифференцируются по уровню сложности.

Программа не заменяет учебные предметы «Биология» и «Химия», а расширяет их практико-ориентированный компонент во внеурочной деятельности. Химическое содержание рассчитано преимущественно на обучающихся 8–9 классов, поскольку систематическое изучение химии в основной школе начинается с 8 класса.

Цель и задачи программы

Цель: создание условий для развития естественно-научной грамотности и исследовательских компетенций обучающихся 7–9 классов посредством цифрового эксперимента по биологии и химии.

Задачи:

- сформировать представление о цифровом эксперименте как способе получения объективных данных;
- научить безопасно подключать и использовать доступные датчики цифровой лаборатории RELEON, запускать измерения и сохранять результаты;
- развивать умения формулировать исследовательский вопрос, гипотезу, переменные и план эксперимента;
- формировать навыки обработки результатов: таблицы, графики, сравнение, расчёты, оценка повторяемости;
- закреплять и расширять знания по ключевым темам биологии и химии через практические исследования;
- развивать функциональную грамотность, критическое мышление, коммуникативные и регулятивные УУД;

- формировать ответственное отношение к лабораторному оборудованию, химическим веществам, цифровым данным и окружающей среде;
- создавать условия для проектной деятельности и ранней профориентации в области естественных наук, медицины, экологии, биотехнологии и инженерии.

Принципы и формы реализации

- Практико-ориентированность: не менее половины времени отводится на практические и исследовательские действия.
- Исследовательская направленность: обучающийся не только выполняет алгоритм, но и учится ставить вопрос, выбирать способ измерения и объяснять результат.
- Дифференциация: задания имеют базовый и повышенный уровни; в смешанной группе 7–9 классов учитываются возраст и предметная подготовка.
- Цифровая грамотность: обучающиеся работают с программным интерфейсом, данными, графиками и цифровой фиксацией результата.
- Безопасность: любой эксперимент выполняется после инструктажа и проверки готовности рабочего места.

6. Планируемые результаты освоения программы

6.1. Личностные результаты

- положительное отношение к научному познанию, исследовательской деятельности и ответственному использованию цифровых технологий;
- понимание значения точности, доказательности, честности при фиксации и интерпретации экспериментальных данных;
- формирование навыков безопасного и ответственного поведения в лаборатории;
- готовность к сотрудничеству и уважительному обсуждению результатов.

6.2. Метапредметные результаты

- умение определять цель и планировать последовательность действий;
- умение выделять существенные признаки, устанавливать причинно-следственные связи и формулировать гипотезы;
- умение представлять данные в таблицах и графиках, сравнивать и анализировать результаты;
- умение работать в паре/группе, распределять роли, аргументировать выводы и представлять продукт исследования;
- умение использовать цифровые инструменты для сбора, хранения, обработки и представления информации.

6.3. Предметные результаты

- биология: применение знаний о клетке, организме, процессах жизнедеятельности, экологии и организме человека для объяснения результатов наблюдений и измерений;
- химия: использование представлений о веществах, растворах, кислотности, температурных изменениях, электропроводности и химических процессах для интерпретации цифровых измерений;
- освоение базового алгоритма цифровой лабораторной работы: подготовка — измерение — обработка — вывод;
- умение выбирать подходящий способ измерения в соответствии с поставленной задачей и имеющейся комплектацией лаборатории.

Содержание программы

Раздел	Содержание	Часы
Введение в цифровой эксперимент	Знакомство с RELEON и Releon Lite, правила подключения, интерфейс, единицы измерения, запись и экспорт данных, техника безопасности.	4
Биологические исследования	Температура и жизненные процессы; фотосинтез и дыхание; факторы среды; состояние почвы и воды; экология; организм человека; статистическая обработка биологических измерений.	13
Химические исследования	Растворы и pH; температурные эффекты; электропроводность растворов; электропотенциал; концентрация ионов; наблюдение динамики химических процессов.	13
Проектная деятельность	Выбор проблемы, планирование исследования, сбор и анализ данных, подготовка цифрового отчёта и защита.	4
Итого		34

Календарно-тематическое планирование (34 часа)

№	Тема	Основное содержание / практическая деятельность	Часы	Планируемый результат
1	Введение. Что такое цифровой эксперимент	Устройство лаборатории, ПО Releon Lite, правила работы и безопасности	1	называет назначение лаборатории и соблюдает правила безопасности
2	Измерения и единицы	Точность, диапазон, разрешение, повторные измерения	1	различает основные характеристики измерений
3	Первый цифровой опыт	Подключение датчика, запуск записи, таблица и график	1	выполняет простое измерение и строит график
4	Как поставить исследовательский вопрос	Гипотеза, переменные, контроль и план эксперимента	1	формулирует вопрос, гипотезу и переменные

5	Температура и живые организмы	Исследование зависимости биологического процесса от температуры	1	объясняет связь температуры и биологического процесса
6	Факторы среды и растения	Освещённость/температура или доступный аналог по комплектации	1	сравнивает влияние факторов среды
7	Фотосинтез: условия процесса	Наблюдение и обсуждение газообмена; датчики CO ₂ /кислорода при наличии	1	интерпретирует данные о газообмене
8	Дыхание растений и семян	Изменение газового состава/температуры при дыхании; при наличии соответствующих датчиков	1	объясняет признаки дыхания как процесса
9	Почва как среда жизни	Влажность, температура, pH или иные доступные показатели	1	сравнивает параметры почвенных образцов
10	Вода и качество водной среды	Температура, pH, электропроводность; сравнительный анализ проб	1	сопоставляет показатели водных проб
11	Экологический мониторинг	Комплексное измерение параметров окружающей среды	1	проводит комплексное наблюдение
12	Человек и физическая нагрузка	Пульс/температура/дыхание — только при наличии соответствующих датчиков и с соблюдением требований безопасности	1	анализирует изменение показателей при нагрузке
13	Обработка биологических данных	Среднее значение, диапазон, график, формулировка вывода	1	обрабатывает ряд измерений
14	Мини-исследование по биологии	Самостоятельная постановка опыта и оформление результата	1	самостоятельно планирует биологический опыт
15	Защита биологического мини-исследования	Представление данных, взаимная оценка, корректировка выводов	1	представляет и защищает результат
16	Введение в цифровой химический эксперимент	Правила химической безопасности, pH, температура, электропроводность и другие доступные датчики	1	готовит рабочее место и выбирает датчик
17	Растворы и измерение pH	Сравнение кислотности безопасных водных растворов	1	измеряет pH и сравнивает растворы
18	Шкала pH и изменение кислотности	Исследование ряда растворов, построение графика	1	строит и интерпретирует ряд pH
19	Температура и скорость процесса	Влияние температуры на протекание безопасной модельной реакции	1	объясняет влияние температуры на процесс
20	Тепловые эффекты процессов	Регистрация изменения температуры при растворении/нейтрализации безопасных веществ	1	фиксирует температурную динамику
21	Электропроводность растворов	Сравнение дистиллированной воды, растворов электролитов и неэлектролитов	1	сравнивает электропроводность
22	Концентрация и электропроводность	Исследование зависимости сигнала от концентрации на безопасных модельных растворах	1	устанавливает зависимость сигнал–концентрация
23	Электрод потенциал и химические системы	Знакомство с измерением потенциала; интерпретация качественных различий	1	проводит и интерпретирует измерение потенциала
24	Ионы в растворах	Принцип и возможности датчика концентрации	1	понимает принцип и ограничения ионного

		ионов; работа с готовыми/безопасными растворами		анализа
25	Химические реакции и динамика сигнала	Регистрация изменения показателя во времени	1	анализирует изменение сигнала во времени
26	Кислотно-основные превращения	Цифровое сопровождение реакции нейтрализации	1	связывает изменение pH с нейтрализацией
27	Факторы, влияющие на результат	Температура, концентрация, объём, перемешивание; контроль переменных	1	контролирует переменные эксперимента
28	Погрешность и воспроизводимость	Повторность измерений, выбросы, среднее значение, оценка качества данных	1	оценивает воспроизводимость результатов
29	Комплексная лабораторная работа по химии	Самостоятельный выбор датчика и постановка исследования	1	проводит самостоятельную лабораторную работу
30	Анализ экспериментальных данных	Таблицы, графики, сравнение серий измерений	1	представляет данные графически
31	Проект: постановка проблемы	Выбор темы, вопрос, гипотеза, переменные, план и техника безопасности	1	создаёт план проекта
32	Проект: эксперимент и сбор данных	Проведение исследования с цифровой лабораторией	1	получает собственные экспериментальные данные
33	Проект: обработка и оформление	Расчёты, графики, выводы, цифровой отчёт/презентация	1	оформляет цифровой отчёт
34	Итоговая конференция «Цифровая лаборатория»	Защита проектов, рефлексия, оценивание результатов	1	защищает проект и проводит рефлексию

Методическое обеспечение

- ПО Releon Lite для сбора и визуализации данных с совместимых датчиков.
- Методические рекомендации производителя RELEON, соответствующие фактической комплектации лаборатории.
- Паспортные данные и инструкции по эксплуатации конкретных датчиков.
- Карточки исследовательских заданий, рабочие листы, шаблоны таблиц и цифровых отчётов.
- Компьютер/планшет/ноутбук с совместимой версией ПО и необходимыми интерфейсами подключения.

Материально-техническое обеспечение

Программа реализуется с использованием имеющегося в образовательной организации комплекта цифровой лаборатории RELEON. Конкретный перечень датчиков фиксируется в локальном приложении к программе в соответствии с фактической комплектацией. В зависимости от комплекта могут использоваться датчики pH, температуры, высокой температуры, электропроводности, электропотенциала, концентрации ионов, CO₂, кислорода, освещённости, влажности почвы и другие совместимые датчики.

При выполнении химических опытов используются только разрешённые школьной лабораторией безопасные вещества и растворы в количествах, установленных инструкциями и локальными документами образовательной организации.

Требования безопасности

- До начала практической работы проводится целевой инструктаж по технике безопасности и правилам эксплуатации оборудования.
- Подключение и отключение оборудования выполняется сухими руками и в соответствии с инструкцией.
- Химические вещества используются только под контролем педагога; запрещается пробовать вещества на вкус, самостоятельно смешивать неизвестные вещества и проводить не предусмотренные программой реакции.
- При работе с растворами используются защитные средства, предусмотренные правилами кабинета химии.
- При попадании вещества на кожу, в глаза или на оборудование обучающийся немедленно сообщает педагогу и действует по инструкции кабинета.
- После работы оборудование очищается, отключается, проверяется и размещается на хранение; результаты сохраняются в установленном формате.
- Эксперименты с организмом человека проводятся только в рамках безопасных неинвазивных измерений и при соблюдении требований образовательной организации; медицинская диагностика не осуществляется.

Формы и критерии оценки результатов

Основная форма контроля — формирующее оценивание. Традиционная отметка за каждое занятие не является обязательной. Результаты фиксируются через наблюдение, рабочие листы, лабораторные отчёты, мини-исследования и итоговый проект.

Критерий	Проявление результата
Безопасность и организация работы	соблюдает инструкции, бережно работает с оборудованием, организует рабочее место
Исследовательские действия	формулирует вопрос/гипотезу, выделяет переменные, планирует опыт
Работа с цифровой лабораторией	подключает оборудование, выбирает измерение, получает и сохраняет данные
Обработка данных	создаёт таблицы/графики, выполняет простые расчёты, сравнивает результаты
Интерпретация	формулирует обоснованный вывод и связывает его с гипотезой
Коммуникация	представляет результат, отвечает на вопросы, участвует в обсуждении

Для итогового проекта рекомендуется использовать шкалу 0–2 балла по каждому из шести критериев: 0 — не проявлено; 1 — выполнено с помощью/частично; 2 — выполнено самостоятельно и корректно. Максимум — 12 баллов.

Дифференциация для 7–9 классов

- 7 класс: преимущественно биологические исследования, базовые измерения, работа по алгоритму, чтение таблиц и графиков.

- 8 класс: усложнение биологических исследований и введение химического эксперимента; сравнение серий измерений.
- 9 класс: самостоятельное планирование, выбор переменных и датчиков, обработка данных, проектная деятельность и защита.
- При смешанной группе одно исследовательское задание может иметь общий эксперимент и разные уровни аналитической части.

Ожидаемый итоговый продукт

Итогом реализации программы является индивидуальное или групповое мини-исследование по биологии, химии или на стыке двух дисциплин. Отчёт должен включать: тему, проблему/вопрос, гипотезу, оборудование и датчики, ход эксперимента, таблицу исходных данных, график(и), анализ, вывод, сведения о соблюдении безопасности и краткую рефлекссию.

Учебно-методическое обеспечение и электронные ресурсы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287, с изменениями.
2. Федеральная образовательная программа основного общего образования: приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 № 370, с изменениями.
3. Федеральные рабочие программы основного общего образования по биологии и химии.
4. Официальные материалы производителя RELEON: цифровые лаборатории, каталог датчиков, программное обеспечение Releon Lite и методические рекомендации.
5. Локальные инструкции по технике безопасности кабинетов биологии и химии и инструкции по эксплуатации используемого оборудования.

Приложение 1. Универсальный шаблон лабораторного отчёта

1. Тема исследования.
2. Исследовательский вопрос.
3. Гипотеза.
4. Оборудование и датчики.
5. Переменные: независимая, зависимая, контролируемые.
6. Ход работы.
7. Таблица измерений.
8. График/диаграмма.

9. Анализ результатов.

10. Вывод: подтверждена или не подтверждена гипотеза.

11. Возможные источники погрешности.

12. Что можно исследовать дополнительно?

Приложение 2. Лист рефлексии обучающегося

Сегодня я научился(лась) _____

Лучше всего у меня получилось _____

Сложность вызвало _____

Я могу объяснить полученный результат так: _____

В следующем исследовании я изменю _____

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР _____ / _____ /

« ____ » _____ 2026 г.

РАССМОТРЕНО

на заседании педагогического совета / методического объединения

Протокол № ____ от « ____ » _____ 2026 г.