

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Высотинская средняя школа»**



Утверждаю

Директор МКОУ «Высотинская СШ»

/ А.Н. Бакурская

Приказ № 69-А/1 от «06» июня 2024 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
естественнонаучной направленности
«ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ХИМИИ»
8-9 класс**

Составитель программы:

Учитель химии Назарова Е.А.

2024-2025 учебный год

Пояснительная записка

Настоящая общеобразовательная программа курса внеурочной деятельности «Цифровая лаборатория химического эксперимента» разработана с учетом следующих документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). (дата обращения: 8. 06.2023г).
2. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6).
3. Распоряжение правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года». – «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» 2.4.3648-20 (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28).
4. ФРП ООО по химии (базовый уровень).

Актуальность программы обусловлена тем, что современная химическая наука в последние 5-10 лет вышла на качественно новый уровень, являясь основой создания современных технологий. В связи с возрастающим интересом к высоким технологиям важно повышать компетенции школьников в области естественных наук.

В системе естественнонаучного образования химия занимает важное место, определяемое ролью химической науки в познании законов природы, в материальной жизни общества, в решении глобальных проблем человечества, в формировании научной картины мира.

Данный курс охватывает теоретические основы химии и практическое назначение химических веществ в повседневной жизни позволяет расширить знания обучающихся о химических опытах, способствует овладению методиками проведения экспериментов. Практическая направленность изучаемого материала делает данный курс очень актуальным.

В ходе выполнения лабораторных и практических работ у обучающихся формируется умение правильно, аккуратно и бережно работать с химическими реактивами и лабораторной посудой. Это важное практическое умение необходимо любому человеку. Выполнение лабораторных работ развивает умения наблюдать и объяснять химические явления, анализировать и делать выводы о проведенных опытах и экспериментах, дополнительной литературой и установлению новых междисциплинарных связей.

Сегодня учебные занятия проходят с применением цифровых лабораторий. Цифровые лаборатории явились новым, современным оборудованием для проведения самых различных школьных исследований естественнонаучного направления. Цифровые лаборатории в учебном процессе могут использоваться при проведении: демонстрационных опытов, лабораторных работ, фронтальных экспериментов, практических работ, исследовательских работ.

Лаборатории обладают целым рядом неоспоримых достоинств: позволяют получать данные, недоступные в традиционных учебных экспериментах, дают возможность производить удобную обработку результатов. Цифровые лаборатории разных типов позволяют проводить эксперимент с высокой точностью и наглядностью, отображать ход эксперимента в виде графиков, таблиц и показаний приборов, а также представляет большие возможности по обработке и анализу полученных данных. Программа «Цифровая лаборатория химического эксперимента» предназначена для детей от 14 до 15 лет. В группу принимаются обучающиеся 8-9 классов. Группа может состоять из детей одного возраста или быть разновозрастной. Формируются группы, с оптимальной численностью 8 человек. Набор учащихся в группу осуществляется на основе свободного выбора детьми и их родителями (законными представителями), без отбора и предъявления требований к наличию специальных знаний у ребенка.

Срок освоения программы:

Программа предназначена для учащихся 8-9 классов.

Количество часов –68.

Срок реализации программы – 2 года.

Режим организации занятий по данной общеобразовательной программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным «СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Основные формы образовательной деятельности обучающихся:

Формы обучения: очная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий – очно-заочная.

При проведении занятий используются три формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют лабораторную работу в течение практической части занятия.

Виды занятий (в зависимости от целей занятия и его темы), включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля освоения программы:

- групповые;
- индивидуальные.

Цель программы: обучение практической химии, развитие естественно – научного мировоззрения и личностной мотивации к познанию через исследовательскую деятельность в процессе изучения химии с использованием цифровой лаборатории.

Задачи:

Образовательные:

- формирование и развитие у обучающихся знаний об основных понятиях химии, окружающем мире, о физических и химических явлениях, о строении и составе веществ;
- знакомство с правилами техники безопасности при работе с химическими веществами, лабораторной посудой и оборудованием, цифровой лабораторией;
- приобретение навыков работы с химическими веществами, химической посудой и оборудованием (пробирки, штатив, фарфоровые чашки, пипетки, шпатели, химические стаканы, воронки, химические установки и др.); с датчиками цифровой лаборатории.
- формирование практических умений и навыков, умение разделять смеси, используя методы отстаивания, фильтрования, выпаривания; умения наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, быту, демонстрируемые педагогом; умение работать с веществами, выполнять несложные химические опыты и эксперименты;
- получение элементарных знаний исследовательской деятельности. □

Развивающие:

- развитие навыков по проведению опытов и экспериментов;
- развитие наблюдательности, умения рассуждать, анализировать;
- развитие навыков рефлексии, готовности к самообразованию и личностному самоопределению;
- развитие умения творчески подходить к решению поставленной задачи;
- развитие познавательного интереса и образного мышления.

Воспитательные:

- воспитание дисциплинированности, ответственности, самоорганизации, целеустремленности, привития аккуратности и опрятности;
- воспитание уважения к чужому мнению;
- развитие трудового воспитания посредством самостоятельной работы с методиками, проведения экспериментов и обработкой их результатов;

- формирование естественнонаучного мировоззрения школьников, развитие личности ребенка.

Планируемые результаты.

Основные личностные результаты обучения:

- воспитание чувства гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения людей;
- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; - формирование умения управлять своей познавательной деятельностью.
- формирование основ химической культуры, соответствующей современному уровню мышления, развитие опыта химически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Основные метапредметные результаты обучения:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; - умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение; - умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
- формирование и развитие компетентности в области использования

информационно коммуникационных технологий;

- формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Предметные результаты обучения:

- Умение различать виды современного цифрового оборудования исследователя,
- Освоение основных принципов работы с цифровой лабораторией
- Выполнение на практике простейших измерений с использованием встроенных датчиков цифровых лабораторий: датчика рН, датчика содержания кислорода, датчика температуры, датчика влажности, датчика электропроводности, датчика оптической плотности.
- проведение анализов результатов, полученных с цифровых датчиков.
- Умение применять цифровые лаборатории при проведении исследовательских работ.
- Умение проводить несложные измерения показателей окружающей среды с помощью встроенных датчиков.
- Умение проводить исследования следующих показателей: эффективности использования световых ламп, показателей микроклимата помещений, кислотности, влажности, освещенности, простейший качественный анализ на примере продуктов питания и фармацевтических препаратов.
- Соблюдение правил техники безопасности при проведении экспериментов с применением цифровых лабораторий.
- Умение обрабатывать полученную статистическую информацию с цифровой лаборатории в целом и с отдельных датчиков.
- Проводить расчеты по показаниям конкретных видов цифровых датчиков. - Структурировать и интерпретировать информацию, представлять ее в форме двухмерной, трехмерной модели, графика, excel – таблицы.

Организация проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся: «Практикум с цифровой лабораторией» представляет собой практикум естественнонаучной направленности, результатом освоения которого является выполнение проектных работ с применением цифровых лабораторий. Проектные работы носят практический характер. Могут быть самостоятельно реализованы на практике самими обучающимися. В ходе реализации проектных работ обучающиеся научатся самостоятельно презентовать и публично защищать свои проекты.

Содержание курса «Цифровая лаборатория химии» 8 класс.

Тема 1. Введение. (3 ч)

Ознакомление обучающихся с правилами поведения в объединении, правилами безопасности при работе с инструментами, оборудованием в лаборатории, пожарной безопасности. Введение в программу. Определение целей и задач в работе на год.

Тема 2. Общее знакомство с цифровыми лабораториями (11 ч)

Основные принципы работы с цифровыми лабораториями. Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий.

Работа с датчиком электропроводности и анализ полученных данных.

Работа с датчиком температуры и анализ полученных данных.

Работа с датчиком температуры окружающей среды и анализ полученных данных.

Анализ данных, полученных с датчиков цифровой лаборатории.

Тема 3. Практикум с использованием цифровых лабораторий (20 ч)

Лабораторная работа «Чистые вещества и смеси».

Лабораторная работа «Очистка воды от растворимых примесей».

Лабораторная работа «Определение температуры кристаллизации вещества».

Лабораторная работа «Изучение физических свойств металлов».

Лабораторная работа «Определение структуры пламени».

Лабораторная работа «Экзотермические реакции».

Лабораторная работа «Эндотермические реакции».

Лабораторная работа «Пересыщенные растворы».

Лабораторная работа «Электропроводность растворов хлорида натрия и сахарозы, сравнение с дистиллированной водой»

Лабораторная работа «Сравнение электропроводности хлорида натрия в растворе и в виде твердого вещества»

Лабораторная работа «Тепловой эффект реакции нейтрализации»

Календарно-тематическое планирование курса внеурочной деятельности «Цифровая лаборатория по химии»

8 класс.

№ п/п	Тема	Кол-во часов
	Тема 1. Вводное занятие. (3 ч)	
1	Ознакомление обучающихся с правилами поведения в объединении, правилами безопасности при работе с инструментами, оборудованием в лаборатории, пожарной безопасности.	1

2	Введение в программу. Определение целей и задач в работе на год.	1
3	Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин	1
	Тема 2. Общее знакомство с цифровыми лабораториями (11 ч)	
4	1. Основные принципы работы с цифровыми лабораториями.	1

5,6	2,3. Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий.	2
7,8	4,5. Знакомство с лабораторным оборудованием. Лаборатория кабинета химии: реактивы, посуда, оборудование. Лабораторное оборудование. Демонстрационное оборудование.	2
9,10	6,7. Правила техники безопасности при работе в кабинете химии. Нагревательные приборы и нагревание. Правила пользования нагревательными приборами. Вытяжной шкаф и его использование для проведения опытов. Реактивы и их классы. Техника безопасности при работе в кабинете химии. Меры первой помощи при химических ожогах и отравлениях.	2
11,12	8,9. Работа с датчиком электропроводности и анализ полученных данных.	2
13,14	10,11. Работа с датчиком температуры и анализ полученных данных	2
	Тема 3. Практикум с использованием цифровых лабораторий (20ч)	
15\16	1,2. Лабораторная работа «Чистые вещества и смеси»	2 (теор.\практик.)
17\18	3,4.Лабораторная работа «Очистка воды от растворимых примесей	2 (теор.\практик.)
19\20	5,6.Лабораторная работа «Определение температуры кристаллизации вещества»	2 (теор.\практик.)
21\22	7,8. Лабораторная работа «Изучение физических свойств металлов»	2 (теор.\практик.)
23\24	9,10. Лабораторная работа «Определение структуры пламени»	2 (теор.\практик.)
25\26	11,12. Лабораторная работа «Экзотермические реакции»	2 (теор.\практик.)
27\28	13,14. Лабораторная работа «Эндотермические реакции	2 (теор.\практик.)

29\30	15,16. Лабораторная работа «Пересыщенные растворы»	2 (теор.\практ.)
31	Лабораторная работа «Электропроводность растворов хлорида натрия и сахарозы, сравнение с дистиллированной водой»	1
32	Лабораторная работа «Сравнение электропроводности хлорида натрия в растворе и в виде твердого вещества»	1
33	Лабораторная работа «Тепловой эффект реакции нейтрализации»	1
34	Обобщающее занятие	1

Содержание курса «Цифровая лаборатория химии» 9 класс.

Тема 1. Введение. (2 ч)

Повторение правил поведения в объединении, правилами безопасности при работе с инструментами, оборудованием в лаборатории, пожарной безопасности. Введение в программу. Определение целей и задач в работе на год.

Тема 2. Общее знакомство с цифровыми лабораториями (15 ч)

Основные принципы работы с цифровыми лабораториями. Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий.

Работа с датчиком рН анализ полученных данных.

Работа с датчиком температуры и анализ полученных данных.

Работа с датчиком ОВП и анализ полученных данных.

Работа с датчиком оптической плотности и анализ полученных данных.

Работа с датчиком электрохимического потенциала и анализ полученных данных.

Тема 3. Практикум с использованием цифровых лабораторий (20 ч)

Лабораторная работа «Электролитическая диссоциация».

Лабораторная работа «Сильные и слабые электролиты».

Лабораторная работа «Влияние температуры на диссоциацию».

Лабораторная работа «Влияние концентрации раствора на диссоциацию».

Лабораторная работа «Определение рН растворов».

Лабораторная работа «Реакция нейтрализации».

Лабораторная работа «Свойства бромной воды».

Лабораторная работа «Плавление и кристаллизация серы».

Лабораторная работа «Изучение сравнительной характеристики восстановительной способности металлов»

№ п/п	Тема	Кол-во часов
	Тема 1. Вводное занятие. (2 ч)	
1	Повторение правил поведения в объединении, правилами безопасности при работе с инструментами, оборудованием в лаборатории, пожарной безопасности.	1
2	Введение в программу. Определение целей и задач в работе на год.	1
	Тема 2. Общее знакомство с цифровыми лабораториями (15 ч)	
3	1. Основные принципы работы с цифровыми лабораториями.	1

4	2. Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий.	1
5	3. Знакомство с лабораторным оборудованием. Лаборатория кабинета химии: реактивы, посуда, оборудование. Лабораторное оборудование. Демонстрационное оборудование.	1
6\7	4,5. Правила техники безопасности при работе в кабинете химии. Нагревательные приборы и нагревание. Правила пользования нагревательными приборами. Вытяжной шкаф и его использование для проведения опытов. Реактивы и их классы. Техника безопасности при работе в кабинете химии. Меры первой помощи при химических ожогах и отравлениях.	2
8\9	6,7. Работа с датчиком рН анализ полученных данных.	2
10\11	8,9. Работа с датчиком температуры и анализ полученных данных.	2
12\13	10,11. Работа с датчиком ОВП и анализ полученных данных.	2
14\15	12,13. Работа с датчиком оптической плотности и анализ полученных данных.	2
16\17	14,15. Работа с датчиком электрохимического потенциала и анализ полученных данных.	2
	Тема 3. Практикум с использованием цифровых лабораторий (15ч)	
18\19	1,2. Лабораторная работа «Электролитическая диссоциация».	2 (теор.\практ.)

20	3. Лабораторная работа «Сильные и слабые электролиты».	1 (теор.\практи.)
21\22	4,5. Лабораторная работа «Влияние температуры на диссоциацию».	2 (теор.\практи.)
23\24	6,7. Лабораторная работа «Определение рН растворов».	2 (теор.\практи.)
25\26	8,9. Лабораторная работа «Влияние концентрации раствора на диссоциацию».	2(теор.\практи.)
27\28	10,11. Лабораторная работа «Реакция нейтрализации».	2 (теор.\практи.)
29	12. Лабораторная работа «Свойства бромной воды».	1 (теор.\практи.)
30\31	13,14. Лабораторная работа «Плавление и кристаллизация серы».	2 (теор.\практи.)
32	15. Лабораторная работа «Изучение сравнительной характеристики восстановительной способности металлов»	1(теор.\практи.)
33\34	Оформление исследовательских работ.	2