

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Болдовская средняя общеобразовательная школа»
Рузаевского муниципального района.

Рассмотрена и одобрена на заседании методического объединения руководитель МО  /Шичкина Г.А./ «31» августа 2023 г.	«Согласовано» Заместитель директора по УВР МБОУ «Болдовская СОШ»  /Чуваткина Н.Ф./ « 31 » августа 2023г.	«Утверждено» Директор МБОУ «Болдовская СОШ»  /Конonenко Т.В./ «31» августа 2023 г.
--	--	--



**Дополнительная общеобразовательная программа
естественнонаучной направленности**

«Цифровая лаборатория химии»

(срок реализации 1 год)

Возраст 15-17 лет

Составитель программы:

Боровик Валентина Геннадьевна

2023-2024 учебный год

Пояснительная записка

Рабочая программа кружка по биологии «Цифровая лаборатория химии» предназначена для основной общеобразовательной школы, а также для профильного обучения. Курс рассчитан на 34 часа в течение 1 учебного года, с периодичностью преподавания 1 час в неделю.

Рабочая программа кружка разработана с учетом ФГОС основного общего образования.

Каждое занятие связано с овладением какого-либо практического навыка безопасной работы с веществом и приобретением новых полезных сведений о веществах. В этом отношении работа кружка будет частью общей работы школы по профессиональной ориентации учащихся. Чем раньше ребята войдут в огромный увлекательный мир химии, тем быстрее они смогут стать самостоятельными, инициативными, творческими личностями. В современных условиях объём знаний резко и быстро возрастает, поэтому необходимо прививать учащимся умение самостоятельно пополнять знания, ориентироваться в потоке информации, побуждать интерес и привычку к постоянному расширению кругозора. Все это в большой мере относится и к химическому образованию детей.

Федеральный Государственный образовательный стандарт основного общего образования в процессе изучения предметов естественнонаучного цикла предполагает приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения природных явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов. ФГОС выдвигает требования к формированию у школьников метапредметные результатов – универсальных учебных действий (личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных), которые должны стать базой для овладения ключевыми компетенциями, «составляющими основу умения учиться».

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.

Однако следует отметить, хотя и проведение практических работ с цифровыми датчиками увеличивает время эксперимента, а на приобретение навыка работы с этим оборудованием также требуется дополнительное время, но с помощью них можно провести такие эксперименты, которые не удастся сделать традиционными методами. Цифровые лаборатории явились новым, современным оборудованием для проведения самых различных школьных исследований естественнонаучного направления.

Цель программы: формирование и развитие у обучающихся навыков проведения исследовательских работ естественнонаучной направленности с использованием цифровых лабораторий различных типов.

Задачи программы:

- обучение школьников новейшим средствам реализации учебного эксперимента через использование цифровых лабораторий,
- формирование умения проводить исследования на стыке нескольких учебных дисциплин – биологии, экологии, физики, химии,
- раскрытие творческого потенциала обучающихся, формирование у них навыка самостоятельного поиска научной информации.

Нормативная база

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).
[URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174) (дата обращения: 28.09.2020).

Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/cf742885e783e08d9387d7364e34f26f87ec138f/(дата обращения: 10.03.2021).

Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 № 298н«Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»).

[URL://https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyyblok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php.ELEMENT_ID=48583](https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyyblok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php.ELEMENT_ID=48583)(дата обращения: 10.03.2021)

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897)(ред. 21.12.2020).—[URL:https://fgos.ru](https://fgos.ru) (дата обращения: 10.03.2021).

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413) (ред. 11.12.2020).—URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021).

Данный предмет как в теоретической, так и в фактической своей части практикоориентирован: все понятия, законы и теории, а также важнейшие процессы, явления в природе и окружающей нас жизни даются в плане их практического значения, применения веществ в повседневной жизни и их роли в живой и неживой природе. Содержание предмета направлено на формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих развитие познавательных и коммуникативных качеств личности.

Программа предназначена для учащихся 15-17 лет.

Количество часов – 34.

Срок реализации программы – 1 год.

Формы и методы работы:

Программа предполагает проведение теоретических занятий, практических работ, круглых столов, организацию проектной деятельности.

Результаты освоения курса внеурочной деятельности (требования к уровню подготовки обучающихся)

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 «РобикЛаб»,
- 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 двумерной, трехмерной модели, графика, excel – таблицы.

Виды деятельности обучающихся, направленные на достижение результатов:

- Практикоориентированные деловые игры,
- Игры познавательной направленности,
- Аналитическая работа с познавательными и обучающими видеофильмами,
- Практикумы с исследовательским оборудованием,
- Составление тематических кластеров,
- Тематическая лекция + диалог,
- Исследовательские практикумы,
- Работа с исследовательскими дневниками,
- Моделирование,
- Практические работы с отдельными видами датчиков,
- Выполнение практических работ в творческих группах,
- Самостоятельное планирование проектной работы,
- Презентация и защита авторского мини-проекта.

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»

Тема 1. Введение. (5 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. Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин. Исследовательские работы в практике естественнонаучных дисциплин. Структура исследовательской работы. Этапы деятельности в исследовательской работе. Презентация своей исследовательской работы.

Тема 2. Общее знакомство с цифровыми лабораториями (8 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 (21 ч)

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 «Растворение щелочей»

Лабораторная работа «Взаимодействие поваренной соли с водой»

Лабораторная работа «Тепловой эффект реакции нейтрализации»

Лабораторная работа «Исследование температуры воздуха и воды»

Презентация продукта исследования с применением цифровой лаборатории.

Учебный план дополнительной общеобразовательной программы обучения 1-го года обучения

№ п/п	Название учебных модулей	Количество часов			Формы аттестации /контроля
		всего	теория	практика	
1	Тема 1. Вводное занятие.	5	3	2	Творческие работы
2	Тема 2. Общее знакомство с цифровыми лабораториями	8	4	4	План экспериментальной части
3	Тема 3. Практикум с использованием цифровых лабораторий	21	7	14	Защита проектов
	Итого	34	14	20	

Календарно-тематическое планирование дополнительной общеобразовательной программы «Цифровая лаборатория по химии» 1-го года обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	
		Теория	Практика
	Тема 1. Вводное занятие. (5 ч)	3	2
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	
4	Структура исследовательской работы. Этапы деятельности в исследовательской работе.		1
5	Презентация своей исследовательской работы.		1
	Тема 2. Общее знакомство с цифровыми лабораториями (8 ч)	4	4
6	1. Основные принципы работы с цифровыми лабораториями.	1	

7	2. Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий.	1	
8	3. Знакомство с лабораторным оборудованием. Лаборатория кабинета химии: реактивы, посуда, оборудование. Лабораторное оборудование. Демонстрационное оборудование.	1	
9	4. 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.	1	
10	5. Работа с датчиком электропроводности и анализ полученных данных.		1
11	6. Работа с датчиком электропроводности и анализ полученных данных.		1
12	7. Работа с датчиком температуры и анализ полученных данных		1
13	8. Работа с датчиком температуры и анализ полученных данных		1
	Тема 3. Практикум с использованием цифровых лабораторий (21 ч)	7	14
14	1. Лабораторная работа «Электропроводность растворов хлорида натрия и сахарозы, сравнение с дистиллированной водой»	1	
15	2. Лабораторная работа «Электропроводность растворов хлорида натрия и сахарозы, сравнение с дистиллированной водой»		1
16	3. Лабораторная работа «Электропроводность растворов хлорида натрия и сахарозы, сравнение с дистиллированной водой»		1
17	4. Лабораторная работа «Сравнение электропроводности хлорида натрия в растворе и в виде твердого вещества»	1	
18	5. Лабораторная работа «Сравнение электропроводности хлорида натрия в растворе и в виде твердого вещества»		1
19	6. Лабораторная работа «Сравнение электропроводности хлорида натрия в растворе и в виде твердого вещества»		1
20	7. Лабораторная работа «Растворение щелочей» (изучение)	1	
21	8. Лабораторная работа «Растворение щелочей» (выполнение)		1
22	9. Лабораторная работа «Растворение щелочей» (оформление)		1
23	10. Лабораторная работа «Взаимодействие поваренной соли с водой»	1	
24	11. Лабораторная работа «Взаимодействие поваренной соли с водой»		1
25	12. Лабораторная работа «Взаимодействие поваренной соли с водой»		1

26	13. Лабораторная работа «Тепловой эффект реакции нейтрализации»	1	
27	14. Лабораторная работа «Тепловой эффект реакции нейтрализации»		1
28	15. Лабораторная работа «Тепловой эффект реакции нейтрализации»		1
29	16. Лабораторная работа «Исследование температуры воздуха и воды»	1	
30	17. Лабораторная работа «Исследование температуры воздуха и воды»		1
31	18.Лабораторная работа «Исследование температуры воздуха и воды»		1
32	19. Презентация продукта исследования с применением цифровой лаборатории.		1
33	20. Презентация продукта исследования с применением цифровой лаборатории.		1
34	21. Подведение итогов работы кружка за год.	1	
	Итого	14	20

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

1. Методические материалы к цифровой лаборатории по химии
2. Счастливая Т.Н. Рекомендации по написанию научно-исследовательских работ. Исследовательская работа школьников. – М.: 2019.
3. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. Под ред. Е.С. Полат – М.: 2018.
4. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся. Н.Г. Алексеев, А. В. Леонтович. – М.: 2018.

Цифровые образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека портала Auditorium.ru: <http://www.auditorium.ru> ,.
2. www.anichkov.ru Рекомендации по оформлению стендовых докладов и презентаций на научно-практические конференции.
3. <http://www.bestreferat.ru>
4. www.aquakultura.ru/
5. <http://ru.wikipedia>

Комплект оборудования для проведения кружка:

1. Цифровые лаборатории
2. Методические материалы к цифровым лабораториям.
3. Программное обеспечение.
4. Датчики рН.
5. Датчики содержания кислорода.
6. Датчики освещенности.

7. Датчики температуры.
8. Датчики влажности.
9. Компьютер, интерактивная доска.

Список используемой литературы.

1. Методические материалы к цифровой лаборатории «РобикЛаб»
2. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. Под ред. Е.С. Полат – М.: 2018.
3. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся. Н.Г. Алексеев, А. В. Леонтович. – М.: 2018.

Цифровые образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека портала Auditorium.ru: <http://www.auditorium.ru> ,.
2. www.anichkov.ru Рекомендации по оформлению стендовых докладов и презентаций на научно-практические конференции.
3. <http://ru.wikipedia>