
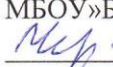



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Болдовская средняя общеобразовательная школа»  
Рузаевского муниципального района.

<b>Рассмотрена и одобрена</b> на заседании методического объединения руководитель МО  /Шичкина Г.А./ «31» августа 2023 г.	<b>«Согласовано»</b> Заместитель директора по УВР МБОУ «Болдовская СОШ»  /Чуваткина Н.Ф./ « 31 » августа 2023г.	<b>«Утверждено»</b> Директор МБОУ «Болдовская СОШ»  /Коновенко 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 результаты – 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/](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
	<b>Тема 1. Вводное занятие. (5 ч)</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
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
	<b>Тема 2. Общее знакомство с цифровыми лабораториями (8 ч)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
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
	<b>Тема 3. Практикум с использованием цифровых лабораторий (21 ч)</b>	<b>7</b>	<b>14</b>
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](http://www.anichkov.ru) Рекомендации по оформлению стендовых докладов и презентаций на научно-практические конференции.
3. <http://www.bestreferat.ru>
4. [www.aquakultura.ru/](http://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](http://www.anichkov.ru) Рекомендации по оформлению стендовых докладов и презентаций на научно-практические конференции.
3. <http://ru.wikipedia>