



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования и науки Алтайского края**  
**Комитет по образованию Алейского района Алтайского края**  
**МКОУ "Кашинская СОШ" имени Героя России А.И.Сугакова**

**РАССМОТРЕНО**  
Педагогическим советом

Протокол № 1  
От 28.08.2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

И.о. директора школы  
Косарева В.В.

Приказ № 38 от  
«28» августа 2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа**  
**Естественнонаучной направленности**  
**«Биохимический калейдоскоп»**

Возраст учащихся: 13-16 лет  
Срок реализации: 1 год

**с. Кашино 2024**

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- Образовательной программой МКОУ «Кашинская СОШ» имени Героя России А.И. Сугакова

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 лаборатории. 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, лабораторный практикум.

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.

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.

Количество часов –68.

Срок реализации программы –1год.

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

## 2. Содержание курса

Раздел 1: «Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин» (8 часов)

Исследовательские работы в практике естественнонаучных дисциплин.

Структура исследовательской работы

Этапы деятельности в исследовательской работе.

Презентация своей исследовательской работы.

Раздел 2: «Общее знакомство с цифровыми лабораториями» (30 часов)

Оборудование современного исследователя

Основные принципы работы с цифровыми лабораториями по химии

Основные принципы работы с цифровыми лабораториями по биологии

Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий.

Работа с беспроводным мультиметром по химии

Работа с беспроводным мультиметром по биологии

Работа с датчиком pH и анализ полученных данных.

Работа с датчиком температуры (химический)

Работа с датчиком температуры (окружающей среды) и анализ полученных данных.

Работа с датчиком концентрации нитрат-ионов и анализ полученных данных.

Работа с датчиком электрической проводимости и анализ полученных данных.

Работа с датчиком влажности почвы и анализ полученных данных.

Работа с датчиком электропроводимости и анализ полученных данных.

Работа с датчиком оптической плотности (колориметром) и анализ полученных данных.

Основные приемы работы с графиками в ПО цифровых лабораторий

Анализ данных, полученных с датчиков цифровой лаборатории.

Раздел 3: «Практикум с использованием цифровых лабораторий» (30 часов)

## Практические работы:

1. Тема: относительная влажность  
Измерение относительной влажности воздуха в помещении
2. Измерение относительной влажности воздуха в школьном коридоре
3. Измерение относительной влажности воздуха на пришкольном участке
4. Тема: Освещенность  
Измерение освещенности на рабочем месте
5. Измерение освещенности на пришкольном участке
6. Измерение освещенности фонарика, телефона
7. Тема: Водородный показатель  
Измерение кислотности питьевой воды
8. Измерение кислотности яблочного сока
9. Измерение кислотности томатного сока
10. Измерение кислотности газированной воды
11. Измерение кислотности молока
12. Измерение кислотности гранатового сока
13. Измерение кислотности лимонного сока
14. Измерение кислотности ортофосфорной кислоты
15. Измерение кислотности раствора уксусной кислоты
16. Измерение кислотности раствора соды
17. Измерение кислотности сильного раствора соды
18. Измерение кислотности раствора лимонной кислоты
19. Измерение кислотности лимонада типа «Кола»
20. Измерение кислотности черного чая
21. Измерение кислотности кофе
22. Измерение кислотности молока
23. Измерение кислотности компота из сухофруктов
24. Измерение кислотности серной и соляной кислот
25. Тема: Нахождение температуры. Точка росы  
Нахождение точки росы в помещении
26. Нахождение точки росы на пришкольном участке
27. Тема: Температура вещества
28. Измерение температуры воздуха на пришкольном участке
29. Измерение температуры воды водоёма на пришкольном участке
30. Измерение температуры воздуха в помещении
31. Измерение температуры холодной воды в системе водоснабжения
32. Измерение температуры горячей воды в системе водоснабжения
33. Измерение температуры воды в аквариуме
34. Измерение температуры поверхности тела человека
35. Измерение температуры горячего чая
36. Температура вещества  
Измерение температуры воздуха в школе в течение дня

- 37.Измерение температуры воздуха в школьной столовой в течение дня
- 38.Измерение температуры воздуха на пришкольном участке в течение дня
- 39.Измерение температуры воды в системе водоснабжения в течение дня
- 40.Измерение температуры поверхности тела разных людей
- 41.Тема: Электропроводность  
Электропроводность почвы на пришкольном участке.

### 3. Планируемые результаты

Результатами освоения программы являются:

#### 1. 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 экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

#### 2. 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.

### 3. Предметные результаты обучения:

- Умение различать виды современного цифрового оборудования исследователя,
- Освоение основных принципов работы с цифровыми лабораториями
- Выполнение на практике простейших измерений с использованием встроенных датчиков цифровых лабораторий.
- 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.
- 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.

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 цифровой лабораторией. 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.

#### 4. Календарно-тематическое планирование

| №   | Разделы программы и темы занятий   | Кол-во часов |          | Дата проведения |  |
|---|--|--------------|----------|-----------------|--|
|   |  | Теория       | Практика |                 |  |
| Раздел 1: «Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин» (8 часов) |  |              |          |                 |  |
| 1   | Исследовательские работы в практике естественнонаучных дисциплин.            | 2            |          |                 |  |
| 2   | Структура исследовательской работы   | 2            |          |                 |  |
| 3   | Этапы деятельности в исследовательской работе.                               | 2            |          |                 |  |
| 4   | Презентация своей исследовательской работы.                                  |              | 2        |                 |  |
| Раздел 2: «Общее знакомство с цифровыми лабораториями» (30 часов)                             |  |              |          |                 |  |
| 5   | Оборудование современного исследователя                                      |              | 2        |                 |  |
| 6   | Основные принципы работы с цифровыми лабораториями по химии                  | 1            | 1        |                 |  |
| 7   | Основные принципы работы с цифровыми лабораториями по биологии               | 1            | 1        |                 |  |
| 8   | Основные принципы работы с цифровым микроскопом                              | 1            | 1        |                 |  |
| 9   | Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий.                  |              | 2        |                 |  |
| 10  | Работа с датчиком рН и анализ полученных данных.                             |              | 2        |                 |  |
| 11  | Работа с датчиком температуры (химический)                                   |              | 2        |                 |  |
| 12  | Работа с датчиком температуры (окружающей среды) и анализ полученных данных. |              | 2        |                 |  |
| 13  | Работа с датчиком  |              | 2        |                 |  |

|  |   |   |   |  |  |
|--|---|---|---|--|--|
|  | концентрации нитрат-ионов и анализ полученных данных.   |   |   |  |  |
| 14   | Работа с датчиком электрической проводимости и анализ полученных данных.  |   | 2 |  |  |
| 15   | Работа с датчиком влажности почвы и анализ полученных данных.   |   | 2 |  |  |
| 16   | Работа с датчиком оптической плотности (колориметром) и анализ полученных данных.   |   | 2 |  |  |
| 17   | Основные приемы работы с графиками в ПО цифровых лабораторий  | 1 | 1 |  |  |
| 18   | Анализ данных, полученных с датчиков цифровой лаборатории.  | 2 |   |  |  |
| Раздел 3: «Практикум с использованием цифровых лабораторий» (30 часов) |   |   |   |  |  |
| 19   | Тема: относительная влажность<br>Измерение относительной влажности воздуха в помещении<br>Измерение относительной влажности воздуха в школьном коридоре<br>Измерение относительной влажности воздуха на пришкольном участке |   |   |  |  |
| 20   | Тема: Освещенность<br>Измерение освещенности на рабочем месте<br>Измерение освещенности на пришкольном участке<br>Измерение освещенности фонарика, телефона   |   | 2 |  |  |
| 21   | Тема: Водородный показатель<br>Измерение кислотности питьевой воды<br>Измерение кислотности яблочного сока<br>Измерение кислотности томатного сока<br>Измерение кислотности газированной воды                               |   | 2 |  |  |



|    |   |  |   |  |  |
|----|---|--|---|--|--|
| 22 | Измерение кислотности молока<br>Измерение кислотности гранатового сока<br>Измерение кислотности лимонного сока<br>Измерение кислотности ортофосфорной кислоты   |  | 2 |  |  |
| 23 | Измерение кислотности раствора уксусной кислоты<br>Измерение кислотности раствора соды<br>Измерение кислотности сильного раствора соды<br>Измерение кислотности раствора лимонной кислоты   |  | 2 |  |  |
| 24 | Измерение кислотности лимонада типа «Кола»<br>Измерение кислотности черного чая<br>Измерение кислотности кофе   |  | 2 |  |  |
| 25 | Измерение кислотности молока<br>Измерение кислотности компота из сухофруктов<br>Измерение кислотности серной и соляной кислот   |  |   |  |  |
| 26 | Тема: Нахождение температуры. Точка росы<br>Нахождение точки росы в помещении<br>Нахождение точки росы на пришкольном участке   |  | 2 |  |  |
| 27 | Тема: Температура вещества<br>Измерение температуры воздуха на пришкольном участке<br>Измерение температуры воды водоёма на пришкольном участке<br>Измерение температуры воздуха в помещении<br>Измерение температуры холодной воды в системе водоснабжения |  | 2 |  |  |
| 28 | Измерение температуры   |  | 2 |  |  |

|    |  |  |   |  |  |
|----|--|--|---|--|--|
|    | горячей воды в системе водоснабжения<br>Измерение температуры воды в аквариуме<br>Измерение температуры поверхности тела человека<br>Измерение температуры горячего чая  |  |   |  |  |
| 29 | Температура вещества<br>Измерение температуры воздуха в школе в течение дня<br>Измерение температуры воздуха в школьной столовой в течение дня<br>Измерение температуры воздуха на пришкольном участке в течение дня |  | 2 |  |  |
| 30 | Измерение температуры воздуха в помещении<br>Измерение температуры холодной воды в системе водоснабжения<br>Измерение температуры горячей воды в системе водоснабжения<br>Измерение температуры воды в аквариуме     |  | 2 |  |  |
| 31 | Измерение температуры поверхности тела человека<br>Измерение температуры горячего чая<br>Измерение температуры поверхности тела разных людей   |  | 2 |  |  |
| 32 | Измерение температуры воздуха в школе в течение дня<br>Измерение температуры воздуха в школьной столовой в течение дня<br>Измерение температуры воздуха на пришкольном участке в течение дня                         |  | 2 |  |  |
| 34 | Тема: Электропроводность<br>Электропроводность почвы на  |  | 2 |  |  |

|    |                      |           |   |  |  |
|----|----------------------|-----------|---|--|--|
|    | пришкольном участке. |           |   |  |  |
| 34 | Защита мини-проектов |           | 2 |  |  |
|    | <b>Итого:</b>        | <b>68</b> |   |  |  |

### **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 по биологии и химии.
2. Методические материалы к цифровым лабораториям.
3. Программное обеспечение.
4. Компьютер, интерактивная доска.
5. Цифровой микроскоп