

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Гляденская средняя общеобразовательная школа»**

**Согласовано:**

Заместитель директора по УВР  
МБОУ «Гляденская СОШ»

31.08.2023 года

\_\_\_\_\_ М.А. Белошапкина

**Утверждено**

приказом директора  
МБОУ «Гляденская СОШ»

№ 64 от 31 августа 2023 года

Директор школы:

\_\_\_\_\_ Л.В. Прохоренко

**Основная образовательная программа  
общего образования**

**«Цифровые лаборатории в экологии»  
естественнонаучное направление**

**для 11 класса**

**Составитель:**

Атопшева И.Г., учитель географии

**П. Глядень, 2023 г.**

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 30.08.2013 № 1015;
- Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897;
- Приказами Минобрнауки от 31.12.2015 №№ 1577;
- Образовательной программой ОСО,
- Уставом ОО.

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 удается 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.

**Программа** предназначена для учащихся 15 -16 лет.

**Количество часов** –70.

**Срок реализации** программы – 1 год.

**Режим занятий** - занятия проводятся по 2 часа в неделю, в кабинете «Точка Роста», с 12.30. в субботу

**Формы и методы работы:** Программа предполагает проведение теоретических занятий, практических работ, круглых столов, 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

Основные принципы работы с цифровыми лабораториями «Архимед»

Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий.

Работа с датчиком рН и анализ полученных данных.

Работа с датчиком содержания кислорода и анализ полученных данных.

Работа с датчиком температуры и анализ полученных данных.  
Работа с датчиком влажности и анализ полученных данных.  
Работа с датчиком освещенности и анализ полученных данных.  
Работа с датчиком регистрации ЧСС и анализ полученных данных.  
Работа с датчиком дыхания и анализ полученных данных.  
Работа с датчиком давления 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» (32 часа)**

Практическая работа «Энергосбережение. Эффективность использования энергосберегающих ламп в быту».

Практическая работа «Измерение показателей микроклимата в школьном кабинете».

Практическая работа «Исследование кислотности газированных напитков».

Практическая работа «Влажность воздуха и ее изменение».

Практическая работа «Равномерность освещенности от разных источников».

Практическая работа «Кислотность жидкостей».

Практическая работа «Изменение пульса».

Практическая работа «Изменение объема дыхания».

Практическая работа «Агрегатное состояние воды».

Практическая работа «Анализ качества пищевых продуктов».

Практическая работа «Анализ качества фармацевтических препаратов».

Практическая работа «Анализ почвы».

Практическая работа «Анализ воды из природного водоема».

Практическая работа «Анализ качества водопроводной воды».

Практическая работа «Анализ загрязненности воздуха».

Презентация продукта исследования с применением цифровой лаборатории.

## **3. Планируемые результаты курса внеурочной деятельности**

### **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: датчика рН, датчика содержания кислорода, датчика температуры, датчика влажности, датчика регистрации данных ЧСС, датчика дыхания, датчика давления,
- 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, физиологических показателей – объема дыхания, пульса, частоты сердечных сокращений, 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.

### **Виды деятельности обучающихся, направленные на достижение результатов:**

- Практикоориентированные деловые игры,
- Игры познавательной направленности,
- Аналитическая работа с познавательными и обучающими видеofilmami,
- 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, а также метода моделирования в двухмерном и трехмерном пространстве. 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	Количество часов	Теория	Практика	Дата	
					По плану	Факт
<b>Раздел 1: «Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин» (8 часов)</b>						
1-2	Исследовательские работы в практике естественнонаучных дисциплин.	2	1	1	1 неделя сентября	1 неделя сентября
3-4	Структура исследовательской работы	2	1	1	2 неделя сентября	2 неделя сентября
5-6	Этапы деятельности в исследовательской работе.	2	1	1	3 неделя сентября	3 неделя сентября
7-8	Презентация своей исследовательской работы.	2	1	1	4 неделя сентября	4 неделя сентября
<b>Раздел 2: «Общее знакомство с цифровыми лабораториями» (30 часов)</b>						
9-10	Оборудование современного исследователя	2	1	1	1 неделя октября	1 неделя октября
11-12	Основные принципы работы с цифровыми лабораториями «Робиклаб»	2	1	1	2 неделя октября	2 неделя октября
13-14	Основные принципы работы с цифровыми лабораториями «Робиклаб»	2	1	1	3 неделя октября	3 неделя октября
15-16	Основные принципы работы с цифровыми лабораториями «Робиклаб»	2	1	1	4 неделя октября	4 неделя октября
17-18	Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий.	2	1	1	1 неделя ноября	1 неделя ноября
19-20	Работа с датчиком рН и анализ полученных данных.	2	1	1	2 неделя ноября	2 неделя ноября
21-22	Работа с датчиком содержания кислорода и анализ полученных данных.	2	1	1	3 неделя ноября	3 неделя ноября
23-24	Работа с датчиком температуры и анализ полученных данных.	2	1	1	4 неделя ноября	4 неделя ноября
25-26	Работа с датчиком влажности и анализ полученных данных.	2	1	1	1 неделя декабря	1 неделя декабря
27-28	Работа с датчиком освещенности и анализ полученных данных.	2	1	1	2 неделя декабря	2 неделя декабря

29-30	Работа с датчиком регистрации ЧСС и анализ полученных данных.	2	1	1	3 неделя декабря	3 неделя декабря
31-32	Работа с датчиком дыхания и анализ полученных данных.	2	1	1	4 неделя декабря	4 неделя декабря
33-34	Работа с датчиком давления и анализ полученных данных.	2	1	1	3 неделя января	2 неделя января
35-36	Основные приемы работы с графиками в ПО цифровых лабораторий	2	1	1	4 неделя января	4 неделя января
37-38	Анализ данных, полученных с датчиков цифровой лаборатории.	2	1	1	1 неделя февраля	1 неделя февраля
<b>Раздел 3: «Практикум с использованием цифровых лабораторий» (32 часа)</b>						
39-40	Практическая работа «Энергосбережение. Эффективность использования энергосберегающих ламп в быту».	2	1	1	2 неделя февраля	2 неделя февраля
41-42	Практическая работа «Измерение показателей микроклимата в школьном кабинете»	2	1	1	3 неделя февраля	3 неделя февраля
43-44	Практическая работа «Исследование кислотности газированных напитков».	2	1	1	4 неделя февраля	4 неделя февраля
45-46	Практическая работа «Влажность воздуха и ее изменение»	2	1	1	1 неделя марта	1 неделя марта
47-48	Практическая работа «Равномерность освещенности от разных источников»	2	1	1	2 неделя марта	2 неделя марта
49-50	Практическая работа «Кислотность жидкостей»	2	1	1	3 неделя марта	3 неделя марта
51-52	Практическая работа «Изменение пульса»	2	1	1	4 неделя марта	4 неделя марта
53-54	Практическая работа «Изменение дыхания»	работа объема	2	1	1	1 неделя апреля
55-56	Практическая работа «Агрегатное состояние воды»	работа состояние	2	1	1	2 неделя апреля
57-58	Практическая работа «Анализ качества пищевых продуктов»	2	1	1	3 неделя апреля	3 неделя апреля
59-60	Практическая работа «Анализ качества фармацевтических препаратов»	2	1	1	4 неделя апреля	4 неделя апреля

61-62	Практическая работа «Анализ почвы»	2	1	1	1 неделя мая	1 неделя мая
63-64	Практическая работа «Анализ воды из природного водоема»	2	1	1	2 неделя мая	2 неделя мая
65-66	Практическая работа «Анализ качества водопроводной воды»	2	1	1	3 неделя мая	3 неделя мая
67-68	Практическая работа «Анализ загрязненности воздуха»	2	1	1	4 неделя мая	4 неделя мая
69-70	Презентация продукта исследования с применением цифровой лаборатории.	2	1	1	4 неделя мая	4 неделя мая

## **5. Информационно-методическое обеспечение:**

### **Дополнительная литература:**

1. Методические материалы к цифровой лаборатории «Точки Роста» по химии.
2. Методические материалы к цифровой лаборатории по биологии
3. Методические материалы к цифровой лаборатории по физике
4. Счастливая Т.Н. Рекомендации по написанию научно-исследовательских работ. Исследовательская работа школьников. – М.: 2015.
5. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. Под ред. Е.С. Полат – М.: 2015.
6. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся. Н.Г. Алексеев, А. В. Леонтович. – М.: 2015.

### **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. Датчики сокращения сердца.
10. Датчики дыхания.

11. Датчики давления
12. Компьютер, интерактивная доска.