

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования и науки Смоленской области**  
**Муниципальное образование "Глинковский район"**  
**МБОУ "Болтутинская СШ"**

Принята на заседании  
педагогического совета  
от 29.08.2024  
Протокол № 1

Утверждаю  
Директор МБОУ «Болтутинская СШ»  
И.Ю. Антипова  
от 30.08.2024 Приказ № 46



**Разноуровневая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа естественнонаучной направленности  
«Архимед»**

Возраст обучающихся: 13-15 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Ковалёва Татьяна Егоровна

д. Болтутино  
2024 - 2025 год

## Пояснительная записка

**Нормативно-правовая база** настоящей программы являются следующие основополагающие документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства Просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 № 28 СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы).

**Направленность программы** – естественнонаучная

Программа является разноуровневой, модифицированной.

Программа «Архимед» рассчитана на два уровня сложности: базовый, продвинутый.

1. «Базовый уровень» - предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

2. «Продвинутый уровень» - предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

**Актуальность данной программы:** Общебиологические знания необходимы не только специалистам, но и каждому человеку в отдельности, т.к. только понимание связи всего живого на планете поможет нам не наделать ошибок, ведущих к катастрофе. Вовлечь школьников в процесс познания живой природы, заставить их задуматься о тонких взаимоотношениях внутри биоценозов, научить высказывать свои мысли и отстаивать их - это основа организации внеурочной деятельности по предмету биология, т.к. биологическое образование формирует у подрастающего поколения понимание жизни как величайшей ценности.

Среди отличительных особенностей данной программы можно назвать следующие: охватывает большой круг естественно - научных исследований и является дополнением к базовой учебной программе общеобразовательной школы.

Таким образом, новизна и актуальность программы заключается в сочетании различных форм работы, направленных на дополнение и углубление биолого- экологических знаний, с опорой на практическую деятельность и с учетом региональных, в том числе экологических, особенностей.

Занятия позволят школьникам, с одной стороны, расширить свои знания о мире живой природы, с другой - продемонстрировать свои умения и навыки в области биологии и экологии, так как программа предусматривает участие школьников в предметных олимпиадах и конкурсах.

Данная программа является разноуровневой и разработана с учетом запросов детей и родителей.

**Отличительные особенности программы:**

Отличием данной программы является то, что обучающиеся знакомятся и исследуют экологические проблемы своего села, области и региона. Через изучение природы родного края, прививается чувство долга, ответственности за природные богатства Родины, за сохранение и приумножение ценностей родного края. В данной программе предусмотрено обучение с

использованием сайта <https://экокласс.рф/> В данной программе запланирована практическая, исследовательская деятельность для обучающихся с использованием цифровой лаборатории по биологии, физиологии, экологии, нейротехнологии.

### **Педагогическая целесообразность**

В рамках программы обеспечено сочетание различных видов познавательной деятельности, где востребованы практически любые способности ребёнка, что открывает новые возможности для создания интереса обучающегося, как к индивидуальной деятельности, так и к коллективной. Программа эффективна для развития у детей экологического сознания и культуры, навыков правильного поведения в природе, введение нового теоретического материала, которое вызвано требованиями творческой практики и познавательной активности. Обучающийся должен уметь сам увидеть проблемы, выделить предмет и объект исследования, сформулировать гипотезу. Поставить цель исследования и сформулировать задачи, подобрать методику исследования, материалы и оборудование для проведения работы. Приобретённые, новые знания теории помогут ему в процессе решения этой задачи. Развивается творческая деятельность и креативное мышление у обучающихся, что способствует формированию активной жизненной позиции.

**Адресат программы** – возраст детей, участвующих в реализации программы 13 - 15 лет.

**Объём программы** - 68 часа.

**Формы организации образовательного процесса** программа реализуется в очной форме.

**Виды занятий:** онлайн-уроки с видеоматериалами, экологические игры, акции, экскурсии, лабораторные работы, с использованием цифровых лабораторий по нейротехнологии, по биологии, физиологии, экологии.

**Срок освоения** - программа рассчитана на 1 год обучения.

**Режим занятий** – 1 раз в неделю по 2 часа.

### **Цель и задачи программы.**

**Цель:** развитие у обучающихся представления об основах экологической культуры на примере экологического поведения в быту и в природе безопасного для человека и окружающей среды. Познакомить с нейротехнологией - развивающейся областью инженерных наук, биофизики и физиологии человека.

### **Задачи:**

#### **Образовательные:**

- познакомить обучающихся с терминологией и ключевыми концепциями;
- познакомить с основными способами проведения и оформления исследовательских и проектных работ;
- расширить знания в образовательных областях биология, физиологии и экология;
- сформировать знания о многообразии природных объектов и явлений, о взаимосвязи живой и неживой природы, о влиянии человека на природу.

#### **Развивающие:**

- развивать способность оценивать состояние природной среды, принимать правильные решения;
- развивать понимание многосторонней ценности природы, как источника материального и духовного развития общества;
- формировать и совершенствовать знания и умения работы с различными источниками информации. (цифровой лабораторией).

#### **Воспитательные:**

- формировать стремление к активной деятельности по улучшению и сохранению природной среды, пропаганде;
- формировать потребность и привычки здорового образа жизни;
- воспитывать любовь к природе и ответственное отношение к ней.

# 1. Планируемая результативность курса

Даная программа рассчитана на достижение следующих уровней воспитательных результатов:

**-первый уровень** – приобретение школьником социальных знаний (об общественных нормах, об устройстве общества, о социально одобряемых и неодобряемых формах поведения в обществе и т.п.), первичного понимания социальной реальности и повседневной жизни.

**-второй уровень** – получение школьником опыта переживания и позитивного отношения к базовым ценностям общества, ценностного отношения к социальной реальности в целом.

**-третий уровень**- школьник самостоятельно действует в общественной жизни. Получение школьником опыта самостоятельного социального действия.

## Личностные результаты:

- знания основных принципов и правил отношения к живой природе;
- познавательный интерес к изучению живой природы;
- интеллектуальные умения (доказывать, сравнивать, строить рассуждения, делать выводы, анализировать).

## Метапредметные результаты:

### Познавательные УУД:

- находить и выделять необходимую информацию
- осмысливать прочитанную или услышанную информацию
- извлекать необходимую информацию
- определять основную и второстепенную информацию
- самостоятельно создавать алгоритмы деятельности при решении проблем

### Регулятивные УУД:

- уметь сохранять и выполнять задачу педагога
- уметь планировать своё действие в соответствии с конкретной задачей
- уметь видеть результат своей деятельности
- уметь осуществлять контроль по результату
- видеть свою ошибку и вносить коррективы

### Коммуникативные УУД:

- учиться строить взаимоотношения с окружающими
- учиться конструктивно разрешать конфликтные ситуации
- учиться правильно вести себя в ситуации проявления агрессии со стороны других
- учиться самостоятельно решать проблемы в общении с друзьями
- формулировать свое собственное мнение и позицию
- учиться слушать и слышать

### Предметные результаты:

В познавательной (интеллектуальной) сфере:

- Выделение существенных признаков биологических объектов (отличительных признаков живых организмов; клеток и организмов растений, животных, грибов и бактерий; экосистем) и процессов (обмен веществ и превращение энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, рост, развитие, размножение).
- Необходимость защиты окружающей среды; соблюдения мер профилактики заболеваний, вызываемых растениями, животными, бактериями, грибами и вирусами.
- Классификация - определение принадлежности биологических объектов.

**Условия реализации программы:** кабинет биологии, технические средства обучения, приборы для проведения лабораторных исследований «Цифровая лаборатория» по экологии, биологии, физиологии, нейротехнологии, цифровые микроскопы.

**Формы аттестации/контроля:** анкетирование, тестирование, практические работы, лабораторные работы, исследовательские работы, демонстрационные работы.

Проектные работы.

**Оценочные материалы:** диагностический инструментарий, позволяющий определить достижение учащимися планируемых результатов, контрольные занятия в соответствии с образовательной программой (тестирование, анкетирование, выполнение практических заданий и др.). Участие в биологических олимпиадах, конкурсах, Всероссийских акциях по биологии.

## 2. Учебный план

№	Тема	Всего часов	Теория	Практика	Формы аттестации /контроля
1.	Введение	1	1		анкетирование, опрос
2.	Я - эколог	9	1	8	опрос, Практические работы
3.	Я - анатом	9	1	8	опрос, Практические, исследовательские работы, Лабораторные работы.
4.	Я - физиолог	9	2	7	Опрос, Практические, лабораторные работы
5.	Я - иммунолог	9	3	6	Опрос, анкетирование Практические, лабораторные работы
6.	Я - кардиолог	9	1	8	Опрос, практические работы, лабораторные, демонстрационные работы
7.	Я - невролог	9	1	8	Практические работы, исследовательские работы, проекты и защита проектов.
8.	Я - врач	13	1	12	Лабораторные работы, практические работы, опрос, Исследовательские работы. Проекты и их защита.
9.	Итого	68	10	33	

## Содержание учебного плана

### 1. Введение.

**Теория:** Правила поведения в кабинете биологии, техника безопасности, правила работы с лабораторным оборудованием (цифровой лаборатории).

**Практика:** Пр/р. Знакомство с приборами и оборудованием кабинета биологии.

### 2. Я - Эколог

**Теория:** Экологические факторы, общие закономерности их влияния на организмы. Классификация экологических факторов. Вода как среда жизни. Почвенная среда. Организм как среда обитания. Приспособленность организмов к условиям среды. Понятия «биогеоценоз» и «экосистема». Жилая квартира как экосистема. Всероссийская неделя «Эколята – защитники природы»

**Практика:** Экологическое загрязнение окружающей среды.

Исследование состояния рабочего пространства.

Исследование окружающей среды «измерение относительной влажности воздуха».

Измерение атмосферного воздуха температуры.

Экологический рейд по уборке территории школы от осенней листвы.

### 3. Я - анатом.

**Теория:** Опора и движение организма. Изучения скелета человека.

**Практика:** Лабораторные работы: Активность мышц и электромиография. **Пр/р** Освоение навыков формирования правильной осанки, походки, посадки за партой р. Сокращение мышечных волокон и сигнал ЭМС. **Пр/р.** Изучение усталости мышц с помощью электромиографии. Исследовательская работа «Электромиография артикуляционных мышц».

### 4. Я - Физиолог

**Теория:** Дыхание. Строение органов дыхания. Болезни органов дыхания

**Практика:** Л/р. Разные виды дыхания и регистрация дыхательных движений.

**Исследовательские работы:** Определение частоты дыхания и физическая нагрузка. Взаимосвязь различных систем организма человека. Функциональные пробы с задержкой дыхания и их влияние на сердечно – сосудистую систему. Исследование изменения дыхания у человека при двигательной нагрузке.

### 5. Я - иммунолог

**Теория:** Кровь. Состав крови. Красные клетки крови. Что такое иммунитет?

И. Мечников. Совместимость и несовместимость. Донорство.

**Практика:** Пр/р. Давление крови. Пульс.

**Демонстрационные работы:** Способы подсчёта частоты пульса. Пульсовая волна и сигналы ФПГ (фотоплетизмограммы).

Л/р. Измерение давления методом Короткова.

**Исследовательская работа:** Определение средней скорости распространения пульсовой волны. Проект темы «Иммунология в современном обществе»

### 6. Я - кардиолог

**Теория:** Строение сердца. Функции сердечной мышцы.

**Практика:** Л/р: Резервы сердца. Регистрация и анализ ЭКГ. Влияние дыхания на нерегулярность сердечного ритма.

**Демонстрационные работы:** Сокращение сердца и их отражение ЭКГ. Вариабельность.

**Исследовательская работа:** Электрография и физическая нагрузка.

Проектная работа по теме.

### 7. Я – невролог

**Практика:** **Демонстрационные работы:** Ритмы мозга и спектральный анализ ЭКГ. Артефакты от сокращения мышц в ЭКГ. Нажатие на кнопку и субъективное восприятие времени.

Л/р. Исследование альфа – и – бета -ритмов электроэнцефалограммы.

**Исследовательские работы:** Влияние музыки на ритмы ЭКГ. Поиск диполя по ЭКГ.

Проектная работа по теме Активность мозга и ЭКГ.

## **8. Я - врач.**

**Теория.** Как остаться здоровым? ЗОЖ.

**Практика: Исследовательские работы:**

Освещённость помещений и влияние на физическое здоровье. Естественное освещение помещений класса.

**Л/работы:** Определение рН средства личной гигиены. Определение рН средства личной гигиены разной концентрации в растворах. Сравнение рН смесей растворов. Изучение температуры тела человека. Адаптация организма к физической нагрузке. Физиология дыхания. Исследования измерения дыхания у человека при выполнении двигательной нагрузки

**Проекты по теме: Витамины в жизни человека. ЗОЖ. Режим дня.**

### Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Дата провед.	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1.	Сентябрь		Прак. работа	1	<b>Введение.</b> Правила поведения в кабинете биологии. Безопасность при выполнении пр.л/р. Оборудование кабинета	Практическая работа
<b>Я – эколог 9 ч</b>						
2.	Сентябрь		Теоретическое	2	Что изучает Экология? Экологические факторы, общие закономерности их влияния на организмы. Классификация экологических факторов.	Опрос
3.	Сентябрь		Теория. Исследовательская работа	2	Экологическое загрязнение. Иссл./р. Состояние рабочего пространства	ПР/р. <b>Цифровая лаборатория (Экология)</b>
4.	сентябрь		Лабораторная работа	2	Л/р. Исследование окружающей среды. Измерение температуры атмосферного воздуха.	Лабораторная работа <b>(цифровая лаборатория) Экология</b>
5.	октябрь		Всероссийский урок» Эколяята - защитники природы»	2	Сайт просмотра урока. <i>Пр/р. Экологический рейд по уборке школьной территории. Итоговое занятие по недели экологии.</i> <a href="https://экоклас.рф/">https://экоклас.рф/</a>	Презентации. ПР/р
6.				1	Итоговое занятие по теме.	Презентация. ПР/р.
<b>Я - анатом 9 ч</b>						

7.	октябрь		Теоретическое, практическое занятие.	1	Опора и движение.	Опрос. Педагогическое наблюдение
8.	октябрь		Теоретическое, практическое занятие	2	Пр/р. Изучение скелета человека. Активность мышц.	Опрос. Практ/р Цифровая лаборатория. (Нейротехнология)
9.	октябрь			2	Пр./р. Сокращение мышечных волокон и сигнал ЭМС. Освоение навыков формирования осанки, походки, посадки за партой.	Практическая работа Цифровая лаборатория (Нейротехнология)
10.	ноябрь		Пр./р.	2	Оказание первой мед. помощи при травмах костей. Изучение усталости мышц.	Педагогическое наблюдение, Пр./р
11.	ноябрь		Исслед./р.	2	Исслед./р Электромиография артикуляционных мышц. Итоговое занятие по теме.	Пр/р. (Цифровая лаборатория) Нейротехнология
<b>Я - физиолог 9ч.</b>						
12.	ноябрь		Теоретическое.	2	Дыхание. Строение органов дыхания. Болезни органов дыхания.	Опрос. Презентация.
13.	ноябрь		Л/р. Исследовательская работа.	2	Л/р. Разные виды дыхания и регистрация дыхательных движений. Иссл./р. Взаимосвязь различных систем организма	Цифровая лаборатория. Физиология
14.	декабрь		Исследовательская работа	2	Иссл./р. Определение частоты дыхания и физическая нагрузка. Функциональные пробы с задержкой дыхания.	Цифровая лаборатория. Физиология

15.	декабрь		Лабораторная работа	2	Л/р. Изучение изменение дыхания у человека при нагрузке.	Цифровая лаборатория. Нейротехнология.
16.	декабрь		Лабораторная работа	1	Лабораторная работа «Влияние холода на частоту дыхательных движений»	Лабораторная работа
<b>Я – иммунолог 9ч</b>						
17	декабрь		Теоретическое.	2	Кровь. Красные клетки крови. Защитные свойства крови. Что такое иммунитет? И. Мечников.	Опрос. Презентация
18	январь		Практическая работа	2	Совместимость и несовместимость крови. Донорство. Давление крови. Пульс. ПР/р. Способы подсчёта частоты пульса.	Практическая работа
19	январь		Л/р.	2	Л/р. Пульсовая волна. Измерение артериального давления методом «Короткова «	Педагогическое наблюдение.
20	январь		Исследовательская работа	2	Иssl. работа. Определение средней скорости распространения пульсовой волны. Проект по теме Иммунология.	Проектная работа
21	февраль			1	Защита проекта	
<b>Я – кардиолог 9 ч</b>						
22	февраль		Теоретическое. Л/р.	2	Строение сердца. Л/р. Резервы сердца.	Педагогическое наблюдение, беседа

23	февраль		Лабораторная работа	2	Лабораторные работы Регистрация анализа ЭКГ. Сокращения сердца и их отражения ЭКГ.	Лабораторная работа
24	февраль		Практическое занятие	2	Демонстрационная работа. Вариабельность. Л/р.Влияние дыхания на нерегулярность сердечного ритма	Практическая работа
25	март		Практическое занятие	2	Исследов. работа. Электрокардиография и физическая нагрузка. Проектная работа по теме	Прак./работа
26	март		Проектная работа	1	Проектная работа.	Проектная работа
<b>Я – невролог 9 ч</b>						
27	март		Деманстрац.работы.	2	Деманстрац.работы.Ритмы мозга и спектральный анализ ЭКГ. Артефакты от сокращения мышц в ЭКГ.	Демонстрац.работа педагогическое наблюдение
28	апрель		Демонстр.работа.Л/р.	2	Демонст.работа. Нажатие на кнопку и субъективное восприятие времени. Л/р.Исследование альфа и бета ритмов.	педагогическое наблюдение
29	апрель		Практическое занятие	2	Пр/р.Исследование влияние музыки на ритмы ЭКГ.Исслед.работа. Поиск электрического диполя по ЭКГ.	Викторина, педагогическое наблюдение
30	апрель		Практическое занятие	2	Проектная работа	Защита проекта

31	апрель		Практическая работа	1	Проектная работа	Защита проекта
<b>Я - врач</b>						
32	апрель		Теоретическое	2	Как остаться здоровым? ЗОЖ.	Мини-конференция, педагогическое наблюдение
33	май		Исследовательская работа	2	Освещенность помещений	Педагогическое наблюдение, Л/р
34	май		Лабораторное занятие	2	Л/р.Определение рН средства личной гигиены.	Л/р

## Методическое обеспечение программы

### Материально-технические условия реализации программы.

Технические средства обучения: ноутбук. Проектор.

Приборы для проведения лабораторных исследований, практических работ, исследовательских работ.

#### *Цифровая лаборатория по экологии*

- Датчик освещенности
- Комбинированный датчик воды
- Датчик абсолютного давления
- Датчик относительного давления
- Датчик для измерения цвета
- Датчик влажности
- Барометрический датчик
- Датчик кислорода
- Набор посуды и принадлежностей для биологических исследований
- Прибор для сравнения содержания CO<sub>2</sub> во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе
- Набор оборудования по основам биологического практикума.

#### *Цифровая лаборатория по биологии.*

- датчик температуры.
- датчик pH.
- датчик электропроводности.

#### *Цифровая лаборатория по физиологии*

- датчик пульса
- датчик чистоты дыхания
- датчик ЭКГ.
- датчик освещения.

#### *Цифровая лаборатория по нейротехнологии*

**Сенсор ЭКГ.**

**Сенсор ЭМГ.**

**Сенсор пульса.**

**Сенсор ЭЭГ.**

### Методическое оснащение программы

Название учебного раздела (учебной темы)	Название и форма методического материала	Формы и методы организации образовательного процесса.
Я эколог	Цифровая лаборатория по экологии	Пр/р.Л/р.
Я -анатом	<i>Цифровая лаборатория по биологии</i>	Пр/р.Л/р.Исслед./р
Я- физиолог.	<b>Цифровая лаборатория по физиологии</b>	Пр/р.Исслед.р
Я - иммунолог	<b>Цифровая лаборатория по нейротехнологии</b>	Демонстр./р.Л/р.
Я – кардиолог.	<b>Цифровая лаборатория по нейротехнологии</b>	Л/р.Исслед./р
Я - невролог	<b>Цифровая лаборатория по нейротехнологии.</b>	Л/р.Исслед./р
Я -врач	<b>Цифровые лаборатории по экологии, биологии, физиологии.</b>	Пр/р.Л/р.

**Литература:** Методические рекомендации по проведению лабораторных работ: по биологии, по физиологии, по экологии, по нейротехнологии.

**Интернет ресурсы**

<https://экокласс.рф/>