

Российская Федерация Муниципальное образование  
Приозерский муниципальный район Ленинградской области  
муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Красноармейская основная общеобразовательная школа»

**Дополнительная общеразвивающая программа  
естественно-научной направленности**

**«Практическая биология»**

**Возраст детей: 14-15 лет**

**Срок реализации: 1 год**

**Составитель:** педагог дополнительного образования

Смирнов Д.Е.

## Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа естественно- научной направленности «Практическая биология» разработана на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
- Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 года № 1726-р),
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»,
- Федеральный закон от 31.07.2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся,
- Письма Комитета общего и профессионального образования Ленинградской области «О методических рекомендациях по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ различной направленности» от 01.04.2015 г. № 19- 1969\15-0-0.
- Письма Комитета общего и профессионального образования Ленинградской области «О соблюдении законодательства Российской Федерации в сфере образования при реализации дополнительных общеразвивающих программ» от 09.04. 2014 №19- 1932\14-0-0
- Приказа Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам",
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 18.12.2020 №41 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

### Назначение программы:

- для обучающихся программа обеспечивает реализацию их права на информацию об образовательных услугах, права на выбор образовательных услуг и права на гарантию качества получаемых услуг;
- программа определяет приоритеты в содержании дополнительного образования и способствует интеграции и координации деятельности по реализации дополнительного образования;
- программа является основанием для определения качества реализации дополнительного образования.

**Категория обучающихся: учащиеся 14-15 лет**

**Сроки освоения программы: 1 год Объем учебного времени: 34 часа Форма**

**обучения: очная.**

**Режим занятий: 1 час в неделю**

Рабочая программа кружка «Практическая биология» для 9 класса с использованием оборудования центра «Точка роста» на базе центра

«Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Биология». Использование оборудования центра

«Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного биологического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребенка в процессе обучения биологии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Применяя цифровые лаборатории на занятиях кружка, учащиеся смогут выполнить множество лабораторных работ и экспериментов по программе основной школы.

**Биология растений:** Дыхание листьев. Дыхание корней. Поглощение воды корнями растений. Корневое давление. Испарение воды растениями. Фотосинтез. Дыхание семян. Условия прорастания семян. Теплолюбивые и холодостойкие растения.

**Зоология:** Изучение одноклеточных животных. Изучение внешнего строения дождевого червя, наблюдение за его передвижением и реакциями на внешние раздражения. Изучение строения моллюсков по влажным препаратам. Изучение многообразия членистоногих по коллекциям. Изучение строения рыб по влажным препаратам. Изучение строения птиц. Изучение строения млекопитающих по влажным препаратам. Водные животные. Теплокровные и холоднокровные животные.

**Человек и его здоровье:** Изучение кровообращения. Реакция ССС на дозированную нагрузку. Зависимость между нагрузкой и уровнем энергетического обмена. Газообмен в лёгких. Механизм лёгочного дыхания. Реакция ДС на физическую нагрузку. Жизненная ёмкость лёгких. Выделительная, дыхательная и терморегуляторная функция кожи. Действие ферментов на субстрат на примере каталазы. Приспособленность организмов к среде обитания.

**Общая биология:** Действие ферментов на субстрат на примере каталазы. Разложение  $H_2O_2$ . Влияние рН среды на активность ферментов. Факторы, влияющие на скорость процесса фотосинтеза. Изучение клеток и тканей растений и животных на готовых микропрепаратах и их описание. Выявление изменчивости у организмов. Выявление приспособлений у организмов к среде обитания (на конкретных примерах).

**Цель:** создание условий для успешного освоения обучающимися практической составляющей школьной биологии, основ исследовательской деятельности.

**Задачи:**

- Формирование системы научных знаний о системе живой природы и начальных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;
- Приобретение опыта использования методов биологической науки для проведения несложных биологических экспериментов;
- Содействие развитию умения работать на практике с оборудованием цифровой лаборатории;
- Развитие умений и навыков проектно – исследовательской деятельности;
- Подготовка учащихся к участию в олимпиадном движении;
- Формирование основ экологической грамотности.

**Требования к уровню знаний, умений и навыков по окончании реализации программы:**

- иметь представление об исследовании, проекте, сборе и обработке информации, составлении доклада, публичном выступлении;
- знать, как выбрать тему исследования, структуру исследования;
- уметь видеть проблему, выдвигать гипотезы, планировать ход исследования, давать определения понятиям, работать с текстом, делать выводы;
- уметь работать в группе, прислушиваться к мнению членов группы, отстаивать собственную точку зрения;
- владеть планированием и постановкой биологического эксперимента.

**Условия набора.**

Программа предназначена для детей 14-15 лет.

В коллектив принимаются все желающие, не имеющие медицинских противопоказаний. Набор производится, начиная с мая до 10 сентября текущего года. Возможен набор отдельных обучающихся в объединения 2-3 годов обучения в случае отчисления из них детей по каким-либо причинам.

Наполняемость учебной группы по годам обучения

Минимальное количество обучающихся в группе 12-15 чел.

**Формы проведения занятий:** практические и лабораторные работы, экскурсии, эксперименты, наблюдения, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа,

консультации, проектная и исследовательская деятельность, в том числе с использованием ИКТ.

При изучении разделов курса «Занимательная биология» учащиеся смогут почувствовать себя в роли ученых из разных областей биологии. Ботаника — наука о растениях. Зоология — наука, предметом изучения которой являются представители царства животных. Микология — наука о грибах. Физиология — наука о жизненных процессах. Экология — наука о взаимодействиях организмов с окружающей средой. Бактериология — наука о бактериях. Орнитология — раздел зоологии, посвященный изучению птиц. Биогеография — наука, которая изучает закономерности географического распространения и распределения организмов.

### **Ожидаемые результаты**

#### ***Личностные результаты:***

- знания основных принципов и правил отношения к живой природе;
- развитие познавательных интересов, направленных на изучение живой природы;
- развитие интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и другое);
- эстетического отношения к живым объектам.

#### ***Метапредметные результаты:***

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение работать с разными источниками биологической информации, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

#### ***Предметные результаты:***

- выделение существенных признаков биологических объектов и процессов;

- классификация — определение принадлежности биологических объектов к определенной систематической группе;
- объяснение роли биологии в практической деятельности людей;
- сравнение биологических объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- умение работать с определителями, лабораторным оборудованием;
- овладение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов;
- знание основных правил поведения в природе;
- анализ и оценка последствий деятельности человека в природе;
- знание и соблюдение правил работы в кабинете биологии;
- соблюдение правил работы с биологическими приборами и инструментами;
- овладение умением оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы.

### **Способы проверки образовательной программы:**

Для отслеживания результативности образовательного процесса по программе «Практическая биология» используются следующие виды контроля:

- предварительный контроль (проверка знаний учащихся на начальном этапе освоения программы) - входное тестирование;
- текущий контроль (в течение всего срока реализации программы);
- итоговый контроль (заключительная проверка знаний, умений, навыков по итогам реализации программы). **Формы аттестации**
- самостоятельная работа;
- тестирование;
- творческие отчеты;
- участие в творческих конкурсах по биологии; - презентация и защита проекта.

### **Текущий контроль:**

Формами контроля усвоения учебного материала программы являются отчеты по практическим работам, творческие работы, выступления на семинарах, создание презентации по теме и т. д. Обучающиеся выполняют задания в индивидуальном темпе, сотрудничая с педагогом. Выполнение проектов создает ситуацию, позволяющую реализовать творческие силы, обеспечить выработку

личностного знания, собственного мнения, своего стиля деятельности. Включение обучающихся в реальную творческую деятельность, привлекающую новизной и необычностью, является стимулом развития познавательного интереса. Одновременно развиваются способности выявлять проблемы и разрешать возникающие противоречия.

По окончании каждой темы проводится итоговое занятие в виде тематического тестирования.

**Итоговая аттестация** предусматривает выполнение индивидуального проекта.

**Формы подведения итогов реализации образовательной программы:**

- Защита проектов;
- Участия в НПК школьников по биологии;

Формы и способы фиксации результатов:

- портфолио обучающихся
- дневник достижений.



## Календарно-тематическое планирование

№ занятия	Сроки проведения занятий по неделям	Тема занятия	Количество часов		Форма проведения	Образовательный продукт	Используемое оборудование Центра «Точка роста»
			Теория	Практика			
<b>1. Биология – наука о живом мире (3 часов).</b>							
1	1-я неделя сентября	Методы изучения живых организмов. <b>Лабораторная работа</b> «Изучение устройства увеличительных приборов»	1	1	Беседа, практикум	Отчёт по практическому занятию	Микроскоп цифровой, световой, лупа.
2	2-я неделя сентября	Клеточное строение организмов. <b>Лабораторная работа</b> «Знакомство с клетками растений».	1	1	Беседа, практикум	Отчёт по практическому занятию	Микроскоп цифровой, световой.
3	3-я неделя сентября	Особенности химического состава живых	1	1	Беседа, практикум	Отчёт по практическому занятию	

	я	организмов.					
<b><i>2. Многообразие живых организмов (4 часов).</i></b>							
4	4 неделя сентяб ря	Бактерии. Многообразие бактерий.	1	1	Беседа, практику м	Отчёт по практическому занятию	Микроскоп цифрово й, светово й, электронные таблицы и плакаты.

5	5 неделя сентября	Растения. Многообразие. Значение.	1	1	Беседа, практикум	Отчёт по практическому занятию	Обнаружение хлоропластов в клетках растений с использованием цифрового микроскопа,
---	-------------------	-----------------------------------	---	---	-------------------	--------------------------------	--

							электронные таблицы и плакаты.
6	1-я неделя октября	Животные. Строение. Многообразие. Их роль в природе и жизни человека.	1	1	Беседа, практикум	Отчёт по практическому занятию	Изучение одноклеточных с помощью цифрового микроскопа.
7	2-я неделя октября	Многообразие и значение грибов.	1	1	Беседа, практикум	Отчёт по практическому занятию	Готовить микропрепараты культуры дрожжей. Изучать плесневые грибы под микроскопом. Электронные

							таблицы и плакаты.
<b>3. Ботаника (6 часов).</b>							
8	3-я неделя октября	Клетки, ткани и органы растений.	1	1	Беседа, практикум	Отчёт по практическому занятию	Микроскоп цифровой, микропрепараты.
9	4-я неделя октября	Семя. <i>Лабораторная работа</i> «Строение семени фасоли». Условия прорастания семян.		1	Беседа, практикум	Отчёт по практическому занятию	Цифровая лаборатория по экологии (датчик освещённости, влажности и температуры).

							семян.
10	1-я неделя ноября	Корень. <i>Лабораторная работа</i> «Строение корня проростка».		1	Беседа, практикум	Отчёт по практическому занятию	Микроскоп цифровой, микропрепараты.

							Электронные таблицы и плакаты.
--	--	--	--	--	--	--	--------------------------------------

11	2 недел я ноябр я	Лист. <i>Лабораторная работа</i> «Испарение воды листьями до и после полива». <i>Лабораторная работа</i> «Обнаружение нитратов в листьях».	1	1	Беседа, практику м	Отчёт по практическому занятию	Микроск оп цифровой , микропрепарат ы. Цифровой датчик концентрации ионов. Электронные таблицы и плакаты. Внутреннее строение листа.
12	3-я неделя ноября	Минеральное питание растений и значение воды.		1	Беседа, практику м	Отчёт по практическому занятию	Цифровая лаборатория по экологии (датчик влажности, освещённости).

13	4-я неделя ноября	Воздушное питание – фотосинтез. Многообразие растений.		1	Беседа, практику м	Отчёт по практическому занятию	Цифровая лаборатория по экологии (датчик углекислого газа и кислорода).
<i>4. Зоология (4 часов).</i>							
14	1-я неделя декабря	Клетка, ткани, органы и системы органов.	1	1	Беседа, практику м	Отчёт по практическому занятию	Микроск оп цифровой , микропрепараты, электронные таблицы и плакаты.

15-17	2-4-я недел я декабр я	<p>Многообразие животных.</p> <p><i>Лабораторная работа</i> «Внешнее, внутреннее строение рыбы. Передвижение».</p> <p><i>Лабораторная работа</i> «Внешнее строение птицы. Строение перьев»</p> <p><i>Лабораторная работа</i> «Строение скелета птицы».</p> <p><i>Лабораторная работа</i> «Строение скелета млекопитающих».</p>	1	3	Беседа, практикум	Отчёт по практическому занятию	<p>Микроскоп цифровой, микропрепараты, электронные таблицы и плакаты, влажные препараты, чучело, набор перьев, скелеты животных.</p>
-------	------------------------------------	--	---	---	-------------------	--------------------------------	--

**5. Анатомия (12 часа).**

18	2-я неделя января	Клетки и ткани. <b>Лабораторная работа</b> «Клетки и ткани под микроскопом».		1	Беседа, практику м	Отчёт по практическому занятию	Микроскоп цифровой , микропрепараты, электронные таблицы и плакат.
19-20	3-4я недел я январ я	Скелет. <b>Лабораторная работа</b> «Строение костной ткани». <b>Лабораторная работа</b> «Состав костей». <b>Практическая работа</b> «Первая помощь при травмах ОДС»	1	2	Беседа, практику м	Отчёт по практическому занятию	Микроскоп цифровой , микропрепараты, электронные таблицы и плакат. Лабораторное оборудование для проведения опытов.



21-23	1-3-я недел я февр а ля	<p>Кровь и кровообращение. <b>Лабораторная работа</b> «Сравнение крови человека с кровью лягушки».</p> <p><b>Лабораторная работа</b> «Влияние среды на клетки крови человека»,</p> <p><b>Лабораторная работа</b> «Измерение артериального давления при помощи цифровой лаборатории».</p> <p><b>Лабораторная работа</b> «Функциональные пробы на реактивность сердечно-сосудистой системы».</p> <p><b>Лабораторная работа</b> «Определение</p>	1	3	Беседа, практику м	Отчёт по практическому занятию	<p>Микроск оп цифровой · Микропрепараты · Цифровая лаборатория (датчик ЧСС, датчик артериального давления).</p>
-------	-------------------------------------	---	---	---	--------------------------	--------------------------------------	---

		<p>основных характеристик артериального пульса на лучевой артерии». <i>Лабораторная работа</i> «Определени е энергозатрат по состоянию сердечных сокращений».</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--

24-26	4-я неделя февраля – 3 неделя марта	Дыхание. <i>Лабораторная работа</i> «Дыхательные движения». <i>Практическая работа</i>	1	3	Беседа, практику м	Отчёт по практическому занятию	Цифровая лаборатория по физиологии (датчик частоты дыхания).
-------	--	--	---	---	--------------------------	--------------------------------------	--

		«Определение запылённости воздуха» <i>Лабораторная работа</i> «Измерение объём а грудной клетки у человека при дыхании». <i>Лабораторная работа</i> «Нормальные параметры респираторной функции». <i>Лабораторная работа</i> «Как проверить сатурацию в домашних условиях».					Цифровая лаборатория по экологии (датчи к окиси углерода). Спирометр.
--	--	---	--	--	--	--	---

27-28	4 неделя марта – 1-я неделя апреля	Питание. Пищеварение. <i>Лабораторная работа</i> «Действие ферментов слюны на крахмал». <i>Лабораторная          работа</i> «Действие ферментов желудочного сока на белки». <i>Лабораторная работа</i> «Изучение кислотно-	1	3	Беседа, практику м	Отчёт по практическому занятию	Цифровая лаборатория по экологии (датчик рН).
		щелочного баланс а пищевых продуктов».					
29	2-я неделя апреля	Кожа. Роль в терморегуляции.		1	Беседа, практику м	Отчёт по практическому занятию	Цифровая лаборатория по физиологии (датчик температур

							ы и влажности).
<b>6. Общая биология (5 часов).</b>							

30	3-я неделя апреля	Многообразие клеток. <i>Лабораторная работа</i> «Многообразие клеток эукариот. Сравнение растительной и животной клеток».		1	Беседа, практику м	Отчёт по практическому занятию	Микроск оп цифровой . Микропрепараты .
31	4-я неделя апреля	Размножение клетки и её жизненный цикл. <i>Лабораторная работа</i> «Рассматривание микропрепаратов с делящимися клетками».		1	Беседа, практику м	Отчёт по практическому занятию	Цифрово й микроскоп и готовые микропрепараты.

32-34	1-4-я неделя мая	<p>Экологические проблемы.</p> <p><b>Лабораторная работа</b> «Оценка качества окружающей среды».</p> <p><b>Лабораторная работа</b> «Методы измерения абиотических факторов окружающей среды (определение рН, нитратов и хлоридов в воде».</p> <p><b>Лабораторная работа</b> «Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха веществами, попадающими в окружающую среду, в результате работы автотранспорта».</p>	1	3	Беседа, практикум	Отчёт по практическому занятию	Датчик определения угарного газа.
-------	---------------------	--	---	---	-------------------	--------------------------------	-----------------------------------

## Содержание программы

### Раздел 1. Биология – наука о живом (3 часа)

Методы изучения живых организмов. Клеточное строение организмов. Особенности химического состава живых организмов.

#### **Практические и лабораторные работы:**

- Изучение устройства увеличительных приборов;
- Знакомство с клетками растений.

### Раздел 2. Многообразие живых организмов (4 часа)

Бактерии. Многообразие бактерий. Растения. Многообразие. Значение Животные. Строение. Многообразие. Их роль в природе и жизни человека. Многообразие и значение грибов.

### Раздел 3. Ботаника (6 часов)

Клетки, ткани и органы растений. Семя. Корень. Лист. Минеральное питание растений и значение воды.

### Раздел 4. Зоология (4 часа)

Клетки, ткани, органы и системы органов. Многообразие животных.

#### **Практические и лабораторные работы:**

- Внешнее и внутреннее строение рыбы. Передвижение.

- Внешнее строение птицы. Строение перьев.
- Строение скелета птицы.
- Строение скелета млекопитающих.

#### Раздел 5. Анатомия (12 часов)

- Клетки и ткани.
- Скелет
- Кровь и кровообращение
- Питание. Пищеварение
- Кожа. Роль в терморегуляции

#### **Практические и лабораторные работы:**

- Клетки и ткани под микроскопом
- Строение костной ткани
- Состав костей
- Первая помощь при травмах ОДС



- Сравнение крови человека с кровью лягушки
  - Влияние среды на клетки крови человека
  - Измерение артериального давления при помощи цифровой лаборатории
  - Функциональные пробы на реактивность ССС
  - Определение основных характеристик артериального пульса на лучевой артерии
  - Определение энергозатрат по состоянию сердечных сокращений
  - Дыхательные движения
  - Определение запыленности воздуха
  - Измерение объема грудной клетки при дыхании
  - Нормальные параметры респираторной функции
  - Как проверить сатурацию в домашних условиях
  - Действие ферментов слюны на крахмал
- Действие ферментов желудочного сока на белки
- Изучение кислотно-щелочного баланса пищевых продуктов

## Раздел 5 Общая биология (5 часов)

Многообразие клеток. Размножение клетки, ее жизненный цикл. Экологические проблемы.

### **Практические и лабораторные работы:**

- Многообразие клеток эукариот.
- Сравнение растительной и животных клеток.
- Рассмотрение микропрепаратов с делящимися клетками
- Оценка качества окружающей среды.
- Методы измерения абиотических факторов окружающей среды (определение pH, нитратов и хлоридов в воде)
- Оценка уровня загрязнения воздуха веществ, попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта.

## Методическое обеспечение программы

В основу работы положены теоретические и практические занятия. Основными формами организации занятий является тематическое повествование с просмотром видеофильмов и презентаций, экологические практикумы, интенсивные курсы полевых практик, самостоятельная работа, тематические индивидуальные и подгрупповые практические задания, проектная и исследовательская деятельность, коллективное творческое дело (включая организацию фотовыставки), экскурсии.

В рамках реализации программы педагогу целесообразно применять следующие методы и приемы обучения:

- при проведении теоретических занятий – объяснение, изложение, демонстрационные, частично-поисковые и эвристические методы, создание проблемных ситуаций;
- при проведении практических занятий - частично-поисковый, исследовательский, аналитический, сравнительный, синтетический, обобщающий, классификационный и проектный методы.

При проведении практических работ следует уделять большое внимание воспитанию у обучающихся:

- бережного отношения к природным объектам, особенно при их изъятии из среды обитания для создания коллекций;
- внимательного отношения к товарищам; побуждению к оказанию взаимопомощи и взаимовыручке;
- культуры труда (своевременное, аккуратное и тщательное выполнение работы, содержание в чистоте инвентаря, инструментов, оборудования).

В ходе реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- Развивающее обучение, которое направлено на развитие потенциальных возможностей, обучающихся включая формирование механизмов мышления и памяти;
- Проблемное обучение, которое направлено на овладение обучающимися новыми навыками в процессе решения проблемной ситуации, в результате чего происходит формирование творческих способностей: продуктивного мышления, воображения, познавательной мотивации, эмоционального отклика.
- Технология «дебаты», которая направлена на развитие определенных навыков эффективной коммуникации, стимулирует творческую, поисковую деятельность в процессе прений обучающихся;
- Технология «критического мышления», которая направлена на развитие мыслительных навыков: умение принимать взвешенные решения, работать с информацией, выделять главное и второстепенное, анализировать различные стороны явлений;
- Здоровьесберегающие технологии, которые направлены на сохранение здоровья обучающихся на всех этапах его обучения и развития;
- Информационно-коммуникационная технология, которые направлены на формирование первичных навыков работы с информацией – ее поиска и сортировки, упорядочивания и хранения;
- Личностно-ориентированные технологии, которые направлены на максимальное развитие индивидуальных познавательных способностей обучающегося на основе использования, имеющегося у него опыта жизнедеятельности.

### **Материально-техническое обеспечение и обеспечение программы.**

Материально-техническая база центра «Точка роста» включает в себя цифровые лаборатории, наборы классического оборудования для проведения биологического практикума, в том числе с использованием микроскопов. При этом

цифровые лаборатории в комплектации «Биология», «Экология», Физиология» содержат как индивидуальные датчики, так и повторяющиеся (табл. 1). Названия последних в приведённой таблице выделены курсивом. Наличие подобных повторяющихся датчиков расширяет возможности педагога по организации лабораторного практикума.

*Таблица 1*

**Датчики цифровых лабораторий по биологии, экологии и физиологии**

<b>№ п/ п</b>	<b>Биология</b>	<b>Экология</b>	<b>Физиология</b>
1	<i>Влажности воздуха</i>	<i>Влажности воздуха</i>	Артериального давления
2	<i>Электропроводимости</i>	<i>Электропроводимости</i>	Пульса
3	<i>Освещённости</i>	<i>Освещённости</i>	<i>Освещённости</i>
4	<i>pH</i>	<i>pH</i>	<i>pH</i>
5	<i>Температуры окружающей среды</i>	<i>Температуры окружающей среды</i>	<i>Температуры тела</i>

6		Нитрат-ионов	Частоты дыхания
7		Хлорид-ионов	Ускорения
8		Звука	ЭКГ
9		Влажности почвы	Силы (эргометр)
10		Кислорода	
11		Оптической плотности 525 нм (колориметр)	
12		Оптической плотности 470 нм (колориметр)	
13		Мутности (турбидиметр)	
14		Окиси углерода	

### Календарный учебный график

Продолжительность учебного года	36 недель	
Набор и формирование групп	с 04.09. 2023	по 31.05.202 4
Начало занятий	04.09.2022	
Окончание занятий	31.05.2023	
Каникулы:		
осенние	28.10.23	05.11.23
зимние	29.12.23	07.01.24
весенние	23.03.2024	31.03.24
летние	31.05.2024	31.08.2024

Продолжительность занятия	1 час
Деятельность детей	осуществляется без деления на возрастные группы
Количество детей в группе	До 15 человек

### Список литературы

#### Литература для педагога:

1. Алексеев В.А. 300 вопросов и ответов о животных. - Ярославль: Академия развития, 2003.
2. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьев А.Г. Практикум по экологии: учебное пособие. М.: АОМДС, 1996.
3. Брыткина Н.Т., Жиренко О.Е., Барылкина Л.П. Нестандартные и интегрированные уроки по курсу «Окружающий мир»: 1 – 4 класс. – М.: ВАКО, 2004.
4. Грибов П.Д. Как человек исследует, изучает, использует природу: 2 – 3 классы. Волгоград: Учитель, 2004. Акимушкин И. , «Мир животных», М., 1998 г.
5. Биггс Т., Овощные культуры . Москва , 1990.
6. Верзилин Н., Путешествие с домашними растениями . М., 1993. Баранникова Л., Выращивание огородных растений . М., 2003.
7. Гологвкин Б. Н., Энциклопедия комнатного цветоводства . М., 1996 . 0.



Гульянц Э. Что можно сделать из природного материала . М., 1997.

12. Онегов А. Школа юннатов . М., 1986.
13. Плешаков А. А. От земли до неба: Атлас определитель для начальной школы. М.. Просвещение , 1998 .
14. Плешаков А. А. , Румянцев А . А. Великан на поляне , или первые уроки экологической этики . М.. Просвещение , 2000.
15. Плешаков А. А. Зеленые страницы . М..Просвещение . 1994 .
16. Сладков П. Покажите мне их . М., 1994 .
17. Сосновский И. , Корнеева В. Уголок природы в школе . М., Просвещение . 1986
18. Энциклопедия для детей . Биология . М.. Аванта + . 1994. 14.Благосклонов К. Н. Охрана и привлечение птиц . VI.. Просвещение . 1972.
19. Болотина Л. Р., Лытышина Д. И. Методика внеклассной воспитательной работы в начальных классах .М.. Просвещение , 1980 .
20. Горощенко В. П., Степанов И. А. Методика преподавания природоведения . М. , Просвещение . 1977.
21. Запартович Б. Б. Криворученко Э. Н., Соловьева Л. И. С любовью к природе . М. Педагогика , 1976.
22. Майорова И. Г.Романина В. П., Тарнопольский Д. М.Русакова А. М. Трудовое обучение в начальных классах М. , Просвещение , 1978 .
23. Папорков М. А., Клиновская Н. И.,Милованова Е. С. Учебно-опытная работа на дошкольном 'участке. М. . Просвещение , 1980.
24. Природоохранительное просвещение . Сб. М., Знание . 1980.
25. Родина В. А. Цветоводство в школе . М., Просвещение , 1974.
26. СтрезикозинВ. П. Актуальные проблемы начального обучения. М. . Просвещение . 1976.
27. Формозов А. Н. Спутник следопыта . Любое издание .
28. Цейтлин И. Р.. Рожнев Я. А. Наблюдение и опыты на уроках труда в начальных классах. М. , Просвещение , 1980.  
Информационное обеспечение для педагога

### **Литература для учащихся:**

1. Я познаю мир: Дет. энцикл. Экология / Авт. Сост. А.Е. Чижевский. – М.: ООО «Издательство АСТ», 1997. – 430 с.
2. Красная книга РСФСР.
3. Биология. Энциклопедия для детей.- М.: Аванта+, 1994.-С.92-684
4. Н.Ф.Реймерс . Краткий словарь биологических терминов. 1992, 1995 гг. "Просвещение».
5. Электронные издания:Открытая Биология 2.6. – Издательство «Новый диск», 2005.
6. С: Репетитор. Биология. – ЗАО «1 С», 1998–2002 гг. Авторы – к.б.н. А.Г. Дмитриева, к.б.н. Н.А. Рябчикова
7. Открытая Биология 2.5 – ООО «Физикон», 2003 г. Автор – Д.И. Мамонтов / Под ред. к.б.н. А.В. Маталина.
8. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Медиатека по биологии. – «Кирилл и Мефодий», 1999–2003 гг. Авторы – академик РНАИ В.Б. 9. 9. Захаров, д.п.н. Т.В. Иванова, к.б.н. А.В. Маталин, к.б.н. И.Ю. Баклушинская, Т.В. Анфимова.
9. Единый государственный экзамен 2004. Тренажер по биологии. Пособие к экзамену.
10. В.М. Авторы - Арбесман, И.В. Копылов. ООО «Меридиан».

### **Интернет-ресурсы**

1. <http://www.aseko.org/> (На сайте представлены русскоязычные ресурсы по экологическому образованию, образованию для решения экологических проблем, образованию для устойчивого развития).
2. <http://www.ecosafe.nw.ru/> (Учебный сайт по теме охраны окружающей среды).
3. <http://www.aseko.spb.ru/index.htm> (Ресурс, посвященный развитию экологического образования и концепции "устойчивого развития" в России).
4. <http://zelenyshluz.narod.ru/index-2.html> (Путеводитель по экологическим ресурсам "Зеленый шлюз").
5. <http://oopt.info/> (Особо охраняемые природные территории России).
6. <http://list.priroda.ru> (Каталог Интернет-сайтов о природных ресурсах и экологии).
7. <http://ecportal.ru/> (ЕСОportal.ru Всероссийский экологический портал)

