


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Абалаковская средняя общеобразовательная школа №1»

<p style="text-align: center;"><b>«Согласовано»</b></p> <p>на заседании педагогического совета</p> <p>Протокол № <u>11</u> от <u>21 июля</u> 2023 г</p>	<p style="text-align: center;"><b>«Утверждаю»</b></p> <p style="text-align: center;">Ирина Юрьевна МБОУ Абалаковская СОШ №1</p> <p style="text-align: right;">Е.И.Юшкевич</p> <p style="text-align: center;"><i>01-04-236</i> <i>сентябрь</i> 2023 г</p> 
---	---

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Эколаб»**

(с использованием оборудования центра образования естественнонаучной и  
технологической направленностей «Точка роста»)

Естественнонаучной направленности

Базовый уровень

Возраст обучающихся 14-16 лет

Срок реализации 1 год

Автор-составитель:  
Бутылина Н. А.  
педагог дополнительного образования

с. Абалаково  
2023-2024 уч. год

## **Пояснительная записка**

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Эколаб» разработана по естественно-научному направлению.

Последние годы у учащихся наблюдается низкая мотивация изучения естественно-научных дисциплин и как следствие падение качества образования. Поэтому большое внимание в современном образовании уделяется формированию естественно-научной грамотности учащихся и организации изучения биологии на деятельностной основе. Ключевым звеном в изучении биологии является натуралистический подход и практическая деятельность. А овладение учащимися практическими умениями и навыками невозможно без современного оборудования.

В рамках национального проекта «Образование» стало возможным оснащение школ современным оборудованием центра «Точка роста». Внедрение этого оборудования позволит качественно изменить процесс обучения биологии. Появится возможность количественных наблюдений и опытов для получения достоверной информации о биологических процессах и объектах. На основе полученных экспериментальных данных обучаемые смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что способствует повышению мотивации обучения школьников.

Актуальность программы кружка «Эколаб» обусловлена тем, что занятия направлены на формирование естественно-научной и экологической грамотности и проходят с применением оборудования центра «Точка роста»: цифровой и световой микроскопы, цифровая лаборатория. Но современный человек должен быть не только экологически и биологически грамотным, уметь работать с современным цифровым оборудованием, но и быть гражданином, патриотом своей Родины. Поэтому все исследования на занятиях кружка проводятся на ресурсах своей местности – села Абалаково. Ученики получают возможность исследовать водную, почвенную, наземно-воздушную среду родного села, определить его экологическое состояние, открыть много интересного вокруг. Также учащиеся смогут исследовать экологическое состояние школьных помещений и пришкольной территории. А благодаря использованию цифровых технологий учащиеся имеют возможность не только наблюдать объекты живой природы, но и записывать видео, наблюдать циклы развития. Исследование живых объектов на занятиях, постановка с ними опытов активизируют познавательную деятельность школьников, развивают экспериментальные умения и навыки, углубляют связь теории с практикой, помогут учащимся определиться с выбором профессии.

Содержание программы «Эколаб» способствует расширению, углублению экологических, биологических знаний, а также предполагает неформальное общение педагогов и обучающихся, что дает возможность для

выявления особенностей детей, развития их индивидуальности. Данная программа помогает детям раскрыть таланты, открыть перспективы для будущего развития личности, дать возможность каждому ученику самоутвердиться. Ученики получают возможность практического участия в деятельности экологического характера, экскурсиях, участия в исследовательских работах, разработке проектов. Важно показать, что познавать реальный мир не менее интересно, чем виртуальный. Важно научить будущих граждан заботиться об окружающей природе, т.е. не только использовать природные ресурсы, но и сохранять и возобновлять.

**Цель программы:** формирование практических умений и навыков биологических исследований на примере изучения экологического состояния села с целью повышения мотивации, естественно-научной и экологической грамотности учащихся.

**Задачи:**

- создать условия для успешного освоения учащимися практической составляющей школьной биологии и основ исследовательской деятельности;
- научить приёмам работы с лупой, световым и цифровым микроскопами, цифровой лабораторией;
- научить выполнять практические и лабораторные работы, опыты, эксперименты, исследовательские работы, в том числе с использованием цифрового оборудования;
- создать условия для формирования у обучающихся опыта самостоятельной учебной деятельности, самореализации обучающихся, в том числе одаренных, для формирования основ гражданской идентичности и социально-профессиональных ценностных ориентаций;
- научить осуществлять поиск информации с использованием различных источников; описывать организм по заданному плану;
- формировать систему научных знаний о живой природе, понимание ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека;
- формировать умение использовать методы биологической науки для проведения биологических экспериментов;
- развивать умения и навыки проектно – исследовательской деятельности;
- подготовить учащихся к участию в олимпиадном движении и различных исследованиях по оценке уровня сформированности естественно-научной грамотности;
- формировать познавательную активность обучающихся в естественно-научной области и основы экологической грамотности.

Программа кружка «Эколаб» рассчитана на обучающихся 8-10х классов возраста 14- 16 лет. Дети отличаются разносторонними интересами, любознательностью, увлеченностью, инициативностью. Возрастной период 8-10х классов характеризуется стремлением подростков к признанию их способностей сверстниками и взрослыми, к самореализации, профессиональной ориентации. Старшеклассники, ведущую

деятельность которых обычно называют учебно-профессиональной, начинают рассматривать учебу как необходимую базу, предпосылку будущей профессиональной деятельности. Их интересуют, главным образом, те предметы, которые им будут нужны в дальнейшем, их снова начинает волновать успеваемость, появляется сознательное отношение к учению.

Курс обучения - 1 год, занятия проходят во внеурочное время, 1 занятие в неделю по 1 учебному часу, 37 часов в учебный год.

Содержание программы представлено шестью разделами. Отдельные темы занятий могут использоваться в качестве тем для ученической исследовательской работы, а результаты соответствующих работ – как основа для докладов (выступлений), участия в конкурсах различного уровня. Предполагаемое количество обучающихся в группе – от 10 до 15 человек в возрасте от 14 до 16 лет. Занятия проходят в биологической лаборатории центра «Точка роста».

Основными формами организации занятий являются лабораторные и практические работы, а также опыты, лекции, беседы, экскурсии, игры. Задания выполняются индивидуально, в паре, в группе. Формы контроля: устный и письменный опрос, защита мини-проекта, проекта, проектно-исследовательской работы, отчёт, участие в конкурсах, конференциях, олимпиадах.

### Учебный план

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	Введение.	2	1	1	Мини-проект
2	Исследование водной среды.	8	0	8	Проект
3	Исследование почвенной среды.	7	1	6	Проект
4	Исследование наземно-воздушной среды.	15	0	15	Проект
5	Экологические опыты и наблюдения.	5	1	4	Отчёт
	Итого:	37	3	34	

### Содержание программы

#### 1. Введение 2 ч.

Что изучает экология? Ее цели, методы и структура. Краткая история экологии. Законы экологии Барри Коммонера. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Свет, вода, температура как абиотические факторы. Влияние факторов среды на развитие организмов. Антропогенные факторы. Экологические организации, их значение. Цели, задачи и направления работы кружка. Правила поведения в природе. Знакомство с оборудованием для исследований. Техника безопасности при выполнении работ. Географическое положение села Абалаково. Экологическое состояние села. Выявление природных особенностей местности (реки, леса, поля и др.). Выявление антропогенных факторов среды (предприятия, автодороги, свалки и другая деятельность людей).

#### 2. Исследование водной среды 8 ч.

Адаптация водных животных к общим свойствам водной среды. Водные животные водоёмов села Абалаково. Водные растения водоёмов села Абалаково. Адаптация водных растений к общим свойствам водной среды. Водоросли местных водоёмов. Строение и жизнедеятельность водорослей, их значение в природе и жизни человека. Процесс фотосинтеза в водных растениях. Простейшие местных водоёмов. Строение и жизнедеятельность простейших, их значение в природе и жизни человека. Моллюски местных водоёмов. Их строение, жизнедеятельность, значение. Прудовик. Органолептические показатели воды. Измерение абиотических факторов в воде.

*Лабораторные и практические работы:*

«Адаптация водных животных к общим свойствам водной среды».

«Адаптация водных растений к общим свойствам водной среды».

«Изучение водорослей под микроскопом».

«Процесс фотосинтеза в водных растениях».

«Изучение простейших под микроскопом».

«Наблюдение за поведением, передвижением, ответом на раздражение прудовика».

«Определение органолептических показателей воды» (запах, прозрачность, цвет).

«Методы измерения абиотических факторов в воде (определение рН, нитратов и хлоридов в воде)».

*Проект* «Составление экологического паспорта водных источников села Абалаково».

### **3. Исследование почвенной среды 7 ч.**

Состав и виды почвы. Живые организмы почвы. Взятие почвенных образцов. Фауна разных слоёв почвенного профиля. Роль дождевых червей в почве. Строение и жизнедеятельность дождевых червей. Механический анализ почвы. Физический анализ почвы. Химический анализ почвы. Исследование свойств почвы с помощью растений.

*Лабораторные и практические работы:*

«Исследование фауны в разных слоях почвенного профиля».

«Особенности внешнего и внутреннего строения дождевого червя».

«Определение механического состава почвы».

«Определение физических показателей почвы».

«Определение химических показателей почвы».

*Проект* « Особенности почвы с. Абалаково».

### **4. Исследование наземно-воздушной среды 15 ч.**

Морфология, физиология, значение растений и животных на примере местных видов. Процесс фотосинтеза у наземных растений. Корни растения. Транспорт веществ в растении. Значение кутикулы и пробки в защите растений от испарения. Транспирация у растений. Гуттация у растений. Тургорное состояние клеток растений. Плазмолиз и деплазмолиз в клетках растений. Фототропизм у растений. Митоз в клетках растений. Мхи и лишайники с. Абалаково. Лишайники – индикаторы чистоты атмосферы. Споровые растения с. Абалаково. Голосеменные растения с. Абалаково. Биоиндикация воздушного загрязнения по состоянию хвои сосны. Оценка загрязнения воздуха по состоянию хвои сосны. Маленькой елочке холодно зимой? Особенности внешнего строения коры деревьев и кустарников. Разнообразие стеблей растений по форме поперечного сечения. Многообразие листьев лесных растений. Паразиты и болезни растений. Поведение растений. Моё любимое дерево. Раннецветущие растения с.

Абалаково. Орнитофауна с. Абалаково. Редкие и исчезающие виды растений и животных с. Абалаково.

*Лабораторные и практические работы:*

«Обнаружение фотосинтеза у растений».

«Почему корни растений всасывают так много воды? Корневые волоски под микроскопом. Зачем корню чехлик?»

«Почему вода способна двигаться по древесине? Изучение микропрепаратов древесины разных растений».

«Значение кутикулы и пробки в защите растений от испарения».

«Зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев».

«Определение условий гуттации у растений».

«Тургорное состояние клеток растений».

«Плазмолиз и деплазмолиз в клетках растений».

«Фототропизм у растений».

«Наблюдение фаз митоза в клетках растений».

«Лихеноиндикация загрязнения воздуха».

«Особенности развития споровых растений».

«Исследование состояния хвои сосны как показатель загрязнения».

«Изучение строения хвои сосны».

«Изучение особенностей внешнего строения коры деревьев и кустарников».

«Составление коллекции поперечных срезов стеблей».

«Изучение внешнего строения листьев растений».

«Изучение и определение паразитов и болезней растений».

«Составление экологической характеристики любимого дерева».

«Изучение раннецветущих растений с. Абалаково» (Глобаллаб)

*Проект «Экологическое состояние наземно-воздушной среды с. Абалаково».*

### **5. Экологические опыты и наблюдения 5 ч.**

Изменение путём естественного отбора. Рост народонаселения. Моделирование парникового эффекта. Моделирование правила Аллена. Моделирование правила Бергмана. Сравнение продуктивности растений в разных природных зонах. Измерение силы абиотических факторов, действующих на растение.

Имитационная игра «Изменение путём естественного отбора».

Имитационная игра «Рост народонаселения»

*Опыты:*

«Моделирование и изучение парникового эффекта».

«Моделирование правила Аллена».

«Моделирование правила Бергмана».

«Сравнение продуктивности растений в разных природных зонах».

«Измерение силы абиотических факторов, действующих на растение».

### **Планируемые результаты освоения программы**

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

- иметь представление об исследовании, проекте, сборе и обработке информации, составлении доклада, отчёта, 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;
- уметь выполнять практические и лабораторные работы, опыты, эксперименты, исследовательские работы, в том числе с использованием цифрового оборудования;
- уметь работать с лупой, световым и цифровым микроскопами, цифровой лабораторией;
- показывать высокую активность в естественно-научной области и проявлять экологическую грамотность;
- оформлять результаты и выводы исследований в тетради не только с помощью текста, но и используя схемы, графики, таблицы;
- характеризовать среды обитания организмов; характеризовать экологические факторы; проводить фенологические наблюдения, соблюдать правила техники безопасности при проведении наблюдений;
- осознанно соблюдать основные принципы и правила отношения к живой природе;
- ориентироваться в системе моральных норм и ценностей по отношению к живой природе;
- знать предмет изучения экологии, основные законы экологии; связь между человеком и природой; многообразие экологических групп растений; основные экологические проблемы родного края и пути их решения; природу родного края; связь между состоянием природы и здоровьем человека.
- уметь использовать методы биологической науки для проведения биологических исследований.

#### **1.6 Планируемые результаты**

##### **Планируемые 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;

-владение ИКТ-компетенциями для получения дополнительной информации при оформлении результатов исследовательской деятельности в виде презентации;

-владение способами самоорганизации учебной деятельности, что включает в себя умения: ставить цели, задачи и планировать личную учебную деятельность; оценивать собственный вклад в деятельность группы; проводить самооценку личных учебных достижений;

-умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

### **Предметные результаты:**

1. В познавательной (интеллектуальной) сфере:

-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;

- выявление приспособлений организмов к среде обитания; типов взаимодействия различных видов в экосистеме;

-овладение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов, опытов и объяснение их результатов.

2. В ценностно-ориентационной сфере:

-знание основных правил поведения в природе;

-формирование представлений о биологии как одной из важнейших наук, как важнейшем элементе культурного опыта человека;

-анализ и оценка последствий деятельности человека в природе.

3. В сфере трудовой деятельности:

-знание и соблюдение правил работы в кабинете биологии;

-знание и соблюдение правил работы в полевых условиях при работе с инвентарём;

-соблюдение правил работы с биологическими приборами и инструментами.

4. В эстетической сфере:

-овладение умением оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы.

*Учащиеся будут знать:*

-учащийся умеет понимать процессы, происходящие в окружающем мире на основе собственных наблюдений и естественнонаучного подхода, формулировать научно обоснованные выводы;

-учащийся владеет навыками анализа информации и представления перед аудиторией результатов своей работы;

-учащийся демонстрирует ответственное отношение к природе родного края, природному достоянию своей страны, планеты в целом;

-учащийся владеет информационным потенциалом о путях построения индивидуальной профессиональной траектории.

*Учащиеся будут обучены:*

-учащийся владеет лабораторными приборами, цифровым оборудованием;

-умеет статистически обрабатывать результаты исследований;

-умеет представлять свои результаты перед аудиторией;

-умеет работать с научной литературой;

-умеет оформлять результаты своих исследований в виде тезисов рефератов и статей.

### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной итоговой аттестации
1	2023-2024	5 сентября 2022 г.	23 мая 2023 г.	34	74	74	Вторник 15.45- 16.30 16.45- 17.30	23 мая 2023 г.

### **Материально-техническое обеспечение:**

Канцелярские принадлежности  
Садовые инструменты  
Лупы  
Рулетка  
Пинцеты  
Химическая посуда  
Цифровая лаборатория по биологии (ученическая)  
Цифровая лаборатория по химии (ученическая)  
Ноутбук, компьютер, МФУ  
Микроскоп цифровой, световой  
Микропрепараты  
Влажные препараты  
Муляжи, модели  
Плакаты  
Гербарий  
Фотоаппарат  
Определители растений и животных

### **Информационное обеспечение**

1. <https://cyberleninka.ru/>
2. <https://elibrary.ru/>
3. <https://fenolog.rgo.ru/>
4. <https://globallab.org/ru/>
5. <https://stemford.org/>
6. <https://resh.edu.ru/>
7. <https://school.mos.ru/>

### Календарно-тематическое планирование

№	Раздел (кол-во часов по программе), тема занятия.	Количество часов	Форма организации занятия	Оборудование	Формы аттестации /контроля	Календарные сроки
<b>Введение 2 ч.</b>						
1.	Введение. Что такое экология?	1	Беседа, игра	Оборудование лаборатории. Презентация. Плакаты.	Устный опрос	6.09
2.	Географическое положение села Абалаково. Его особенности.	1	Групповая работа. Анализ информации, составление плана исследований.	План местности, карты, снимки со спутника, фотографии села.	Мини-проект	13.09
<b>Исследование водной среды 8 ч.</b>						
3.	Водные животные водоёмов села Абалаково.	1	Экскурсия, практическая работа.	Водные сачки, банки, пинцеты, лупы, определители животных, записные книжки, карандаши.	Практическая работа	20.09
4.	Адаптация водных животных к общим свойствам водной среды.	1	Лабораторная работа «Адаптация водных животных к общим	Предметные стека, покровные стекла, микроскоп, банки, пинцеты, лупы,	Лабораторная работа	27.09

			свойствам водной среды».	определители. микропрепараты, натуральные объекты, препаровальная игла, пинцет, пипетка, раствор йода, дистиллированная вода.		
5.	Водные растения водоёмов села Абалаково.	1	Экскурсия, практическая работа.	Водные сачки, банки, пинцеты, лупы, определители растений, записные книжки, карандаши. Предметные стека, покровные стекла, микроскоп, микропрепараты, натуральные объекты, препаровальная игла, пинцет, пипетка, раствор йода, дистиллированная вода.	Практическая работа	04.10

6.	Адаптация водных растений к общим свойствам водной среды.	1	Лабораторная работа «Адаптация водных растений к общим свойствам водной среды».	Предметные стека, покровные стекла, микроскоп, банки, пинцеты, лупы, определители.	Лабораторная работа	11.10
7.	Процесс фотосинтеза в водных растениях.	1	Лабораторная работа «Процесс фотосинтеза в водных растениях».	2 стеклянных сосуда, 2 воронки, водопроводная вода, прокипяченная и остуженная в закрытом сосуде, 0,5%ый раствор гидрокарбоната Na, приготовленный на этой воде, термометр, пробирки, спички, лучинки, водопроводная вода, электрическая лампа 100 Ватт.	Лабораторная работа	18.10
8.	Органолептические показатели воды.	1	Лабораторная работа «Определение органолептических	Пробы воды из разных источников, колбы, стеклянный цилиндр с см., лист	Лабораторная работа	25.10

			показателей воды» (запах, прозрачность, цвет).	бумаги со шрифтом.		
9.	Измерение абиотических факторов в воде.	1	Лабораторная работа «Методы измерения абиотических факторов в воде (определение рН, нитратов и хлоридов в воде)»	Компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, датчики рН, индикаторные полоски, нитрат ионов и хлорид ионов, вода из разных источников.	Лабораторная работа	01.11
10.	Проект «Составление экологического паспорта водных источников села Абалаково».	1	Работа в группах	Материал, собранный за время изучения раздела; компьютер; ватман.	Защита проекта	08.11
<b>Исследование почвенной среды 7 ч.</b>						
11.	Состав и виды почвы. Живые организмы почвы.	1	Лекция, беседа.	Презентация, видео.	Тест	15.11
12.	Взятие почвенных образцов. Фауна разных слоёв почвенного профиля.	1	Экскурсия. Практическая работа «Исследование фауны в разных слоях почвенного профиля».	Лопаты, мерный шнур, ёмкости, линейки, сито, пинцеты, микроскопы, лупы. Предметные стёкла, карандаши,	Практическая работа	22.11

				записные книжки, определители.		
13.	Роль дождевых червей в почве.	1	Лабораторная работа «Особенности внешнего и внутреннего строения дождевого червя».	Лупа, микроскоп, препарат поперечный срез дождевого червя, препарат поперечный плоского червя; живые черви.	Лабораторная работа	29.11
14.	Механический анализ почвы.	1	Лабораторная работа «Определение механического состава почвы».	Образцы почвы, лупа, дистиллированная вода, «Треугольник Захарова».	Лабораторная работа	8.11
15.	Физический анализ почвы.	1	Лабораторная работа «Определение физических показателей почвы».	Образцы почвы, лупа, дистиллированная вода Химическая посуда, регистратор данных, цифровые датчики влажности воздуха, оптической плотности, освещённости.	Лабораторная работа	06.12



16.	Химический анализ почвы.	1	Лабораторная работа «Определение химических показателей почвы».	Химическая посуда, регистратор данных, цифровые датчики, рН, хлорид-ионов, индикаторные полоски, образцы почвы.	Лабораторная работа	13.12
17.	Особенности почвы в с.Абалаково	1	Работа в группах	Компьютер, проектор, презентация	Защита проекта по результатам исследований.	20.12
<b>Исследование наземно-воздушной среды 15 ч.</b>						
18.	Процесс фотосинтеза у наземных растений.	1	Лабораторная работа «Обнаружение фотосинтеза у растений».	Вода, спирт, чашки Петри, черная бумага, пинцет, раствор йода.	Лабораторная работа	27.12
19.	Особенности внешнего строения коры растений. Значение кутикулы и пробки в защите растений от испарения.	1	Лабораторная работа «Значение кутикулы и пробки в защите растений от испарения».	Два свежих яблока и два клубня картофеля, весы, нож, полиэтиленовые пищевые пакеты, датчик относительной	Лабораторная работа	03.01

				влажности воздуха. Карандаши, записные книжки, фотоаппарат, лупы, пакеты, кусочки коры.		
20.	Транспирация у растений.	1	Лабораторная работа «Зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев».	Компьютер с программным обеспечением Датчики температуры и влажности Комнатное растение: монстера или пеларгония.	Лабораторная работа	10.01
21.	Гуттация у растений.	1	Лабораторная работа «Определение условий гуттации у растений».	Два свежих яблока и два клубня картофеля, весы, нож, полиэтиленовые пищевые пакеты, датчик относительной влажности воздуха.	Лабораторная работа	17.01
22.	Тургорное состояние клеток растений.	1	Лабораторная работа «Тургорное состояние клеток	Цифровой датчик электропроводности , вода, 1М раствор	Лабораторная работа	24.01

			растений».	хлорида натрия, пробирки, штатив, химические стаканы, фильтровальная бумага, скальпель, линейка. Предметные стека, препаровальная игла, пинцет, спиртовка, спички, пипетка, метиленовый синий, фильтровальная бумага, микроскоп, пророщенные семена или луковицы с корешками.		
23.	Плазмолиз и деплазмолиз в клетках растений.	1	Лабораторная работа «Плазмолиз и деплазмолиз в клетках растений».	Предметные стека, покровные стекла, препаровальная игла, пинцет, пипетка, раствор йода, раствор NaCl, дистиллированная вода,	Лабораторная работа	31.01

				фильтровальная бумага, микроскоп, сочные чешуи лука.		
24.	Фототропизм у растений.	1	Лабораторная работа «Фототропизм у растений».	Водный раствор, ноутбук, минеральные удобрения, проростки белой горчицы, лампа, датчик освещенности, емкости для воды.	Лабораторная работа	07.02
25.	Корни растения. Митоз в клетках растений.	1	Лабораторная работа «Наблюдение фаз митоза в клетках растений». «Корневые волоски под микроскопом. Зачем корню чехлик?»	Предметные стека, препаровальные стекла, препаровальная игла, пинцет, спиртовка, спички, пипетка, дистиллированная вода, метиленовый синий, фильтровальная бумага, микроскоп, пророщенные семена или луковицы	Лабораторная работа	14.02

				корешками.		
26.	Мхи и лишайники с. Абалаково. Лишайники – индикаторы чистоты атмосферы.	1	Экскурсия. Практическая работа «Лихеноиндикация загрязнения воздуха».	Линейки, лупы, карандаши, записные книжки, фотоаппарат, определители. Презентация, гербарий.	Практическая работа	21.02
27.	Споровые растения с. Абалаково.	1	Лабораторная работа «Особенности развития споровых растений».	Предметные стека, покровные стекла, ноутбук, микроскоп, препарат спорангий папоротника, препарат поперечный срез листа папоротника, препарат заросток папоротника; живые растения; гербарий.	Лабораторная работа	28.02
28.	Голосеменные растения с. Абалаково. Маленькой елочке холодно зимой?	1	Лекция, беседа, наблюдение. Лабораторная работа «Изучение строения хвои	Презентация, гербарий. Предметные стека, покровные стекла, микроскоп, микропрепараты.	Устный опрос Лабораторная работа	06.03

29.	Биоиндикация воздушного загрязнения по состоянию хвои сосны.	1	Экскурсия Практическая работа «Исследование состояния хвои сосны как показатель загрязнения».	Линейки, лупы, карандаши, записные книжки, фотоаппарат.	Практическая работа	13.03
30.	Разнообразие стеблей растений по форме поперечного сечения.	1	Работа в группах Практическая работа «Составление коллекции поперечных срезов стеблей».	Поперечные срезы стеблей, нож, лезвие, бумага, скотч, лупы.	Практическая работа	20.03
31.	Многообразие листьев лесных растений. Определение уровня запылённости воздуха по листьям растений.	1	Практическая работа «Изучение внешнего строения листьев растений». Практическая работа «Определение уровня запылённости воздуха по листьям растений».	Записные книжки, карандаши, фотоаппарат, образцы листьев, гербарий, лупы, линейки, компьютер. Листья растений, клейкая прозрачная лента, бумага.	Практическая работа	27.03

32.	Проект «Экологическое состояние наземно-воздушной среды с. Абалаково».	1	Работа в группах	Компьютер, презентация.	Проект	03.04
<b>Экологические опыты и наблюдения 5 ч.</b>						
33.	Изменение путём естественного отбора.	1	Имитационная игра «Изменение путём естественного отбора».	Пять видов сухих семян фасоли, гороха и других бобовых; коврик S=1м/кв белого, зелёного, коричневого и красного оттенков; пластмассовые ложки, вилки, ножи и стаканчики.	Имитационная игра	10.04
34.	Моделирование парникового эффекта.	1	Опыт «Моделирование и изучение парникового эффекта».	Компьютер с программным обеспечением Датчики температуры и влажности; аквариум или прозрачная пластмассовая коробка; настольная лампа; грунт; вода.	Отчёт по опыту	17.04

35.	Моделирование правила Аллена. Моделирование правила Бергмана.	1	Опыт «Моделирование правила Аллена». «Моделирование правила Бергмана».	Цифровой термодатчик, горячая вода, ложки разного размера по 2 шт., стаканы разного размера.	Отчёт по опыту	08.05
36.	Продуктивность растений в разных природных зонах. Абиотические факторы, действующие на растения.	1	Опыт «Сравнение продуктивности растений в разных природных зонах». «Измерение силы абиотических факторов, действующих на растение».	Цифровой термодатчик, датчик освещённости, датчик влажности, кислорода и углекислого газа, горшечное растение.	Отчёт по опыту	15.05
37.	Творческий отчёт по курсу «Экологической лаборатории».	1		Материалы курса	Творчески й отчёт	22.05
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		37 ч.				



### Список литературы

1. Биология 5-9 кл. В. И. Сивоглазова, А. А. Плешакова, А. А. Каменского, Н. Ю. Сарычевой, Е. К. Касперской, О. С. Габриеляна (М.: «Просвещение»).
2. Державина Т.Б. Экскурсии в природу: пособие для учителя. М.: Мнемозина, 2010.
3. Исследовательские работы учащихся по школьной биологии: учебно-методическое пособие/ авт.-сост. Н. З. Смирнова, Н. В. Иванова, Т. В. Голикова, О. В. Бережная; Краснояр.гос.пед.ун-т им. В. П. Астафьева. - Красноярск, 2013. – 232 с.
4. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «Точка роста»/ авт.- сост.: В. В. Буслаков, А. В. Пынеев. - М., 2021.
5. Смирнова Н. З. Исследовательская деятельность школьников в окружающей среде: учебное пособие/ Н. З. Смирнова, Е. А. Галкина; Краснояр.гос.пед.ун-т им. В. П. Астафьева. – Красноярск, 2012. – 200 с.
6. Смирнова Н. З. Дополнительное экологическое образование: проблемы и решения: учебное пособие/ Краснояр.гос.пед.ун-т им. В. П. Астафьева. - Красноярск, 2014. – 200 с.