

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТУРИЗМА, ЭКОЛОГИИ И ТВОРЧЕСТВА  
ИМЕНИ Р. Р. ЛЕЙЦИНГЕРА

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА  
НА ПЕДАГОГИЧЕСКОМ СОВЕТЕ  
«\_01\_» \_\_\_\_09\_\_\_\_ 2022 г.  
ПРОТОКОЛ № 01

УТВЕРЖДАЮ  
ДИРЕКТОР МБУДО ЦДТЭиТ им. Р.Р. Лейцингера  
\_\_\_\_\_  
Стороженко И.В.  
Приказ от «\_01\_» \_\_\_\_09\_\_\_\_ 2022г. № 30/19



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности для одаренных детей  
«Твой мир»**

Возраст обучающихся: 11 – 15 лет  
Срок реализации: 3 года

Автор:  
Фролова Анна Александровна,  
педагог дополнительного образования  
МБУДО ЦДТЭиТ им. Р. Р. Лейцингера

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современная биология – целый комплекс наук, изучающих не только строение и функции организмов, но и природные сообщества, а также использование таких сообществ человеком.

В содержании всех тем занятий объединения обязательно должны входить вопросы охраны природы, рационального использования растительных и животных ресурсов. Проблема сохранения всего генофонда планеты Земля имеет огромное значение, так как пока еще не достаточно изучены полезные свойства растений и животных и человек использует в своей деятельности их ничтожную часть. Весь генофонд флоры и фауны необходим также для селекционной работы. Поэтому объединение может принести неоценимую помощь в деле практической организации охраны не только редких и исчезающих видов в частности, внесенных в списки "Красной книги", но и ценозов в целом.

Темой для индивидуальных исследований может быть изучение биологии отдельных видов, их мест обитания и расположения.

В процессе занятий обучающиеся знакомятся с ролью организмов в биосфере Земли, биологической и хозяйственной продуктивностью разнообразных типов биоценозов в различных условиях и в разных поясах Земли, с задачами Международной биологической программы (МБП).

В программу введен биологический практикум, состоящий из нескольких разделов: знакомство с анатомией и морфологией растений и животных, практикум по систематике, практикум по биоценологии.

**Цель программы** – углубить знания по биологическим дисциплинам, дать кружковцам специальные знания и навыки морфологической, систематической и фитоценологической характеристики растений и животных, необходимые во всей дальнейшей работе юных биологов.

**Задачи программы:**

### **ОБУЧАЮЩИЕ:**

1. Дать обучающемуся системные знания об окружающем его мире в соответствии с его возрастом и способностями;
2. Научить самостоятельно строить учебно - научное исследование.
3. Дать практические навыки в естественнонаучной направленности
4. Научить применять на практике знания, полученные в объединении.
5. Дать предпрофильную подготовку, содействуя правильному выбору дальнейшей профессии

### **РАЗВИВАЮЩИЕ:**

1. Развить навыки осуществления логических действий, а также действий постановки и решения проблем;
2. Развить у учащихся эстетические чувства и умение любоваться красотой и изяществом природы;
3. Сформировать и развить у обучающихся навыки психологической разгрузки при взаимодействии с миром природы;

4. Развить навыки постановки проблемы, целеполагания, планирования, прогнозирования, контроля, коррекции, оценки, саморегуляции в процессе проектно – исследовательской деятельности;
5. Повысить общий интеллектуальный уровень подростков;
6. Развить коммуникативные способности каждого обучающегося с учетом его индивидуальности, научить общению в коллективе и с коллективом, реализовать потребности обучающихся в содержательном и развивающем досуге.

#### ***ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ:***

1. Воспитывать чувство ответственности, дисциплины и внимательного отношения к людям;
2. Воспитывать потребность в общении с природой;
3. Способствовать формированию экологического восприятия и сознания общественной активности;
4. Способствовать укреплению здоровья обучающихся, посредством общения с природой и проведения массовых мероприятий на свежем воздухе.

#### ***МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ:***

1. Способствовать выработке и устойчивой заинтересованности в получении новых знаний
2. Способствовать выработке и устойчивой заинтересованности в деятельности;

#### ***ЛИЧНОСТНЫЕ:***

1. Сформировать личностные качества (терпение, воля, ответственность, исполнительность, трудолюбие, аккуратность и др.);
2. Сформировать потребность и навыки коллективного взаимодействия через вовлечение в общее творческое дело

Данная программа позволяет углубиться в основные принципы исследовательской и природоохранной деятельности

- принцип естественности (проблема должна быть не надуманной, а реальной, интерес должен быть не искусственным, а настоящим и т.д.);
- принцип осознанности (как проблемы, цели и задач, так и хода исследования и его результатов);
- принцип самостоятельности (ребенок может овладеть ходом исследования только через проживание его, то есть через собственный опыт);
- принцип наглядности (наиболее хорошо он может реализовываться в полевом исследовании, где обучающийся изучает мир не только по книгам, но и в естественных условиях);

Исследовательская деятельность основывается на принципах проектирования, где исследовательский проект является движущей формой построения межличностного взаимодействия исследователя и научного руководителя, в ходе которого происходит трансляция культурных ценностей научного сообщества. Образование, таким образом, становится продуктивным, так как имеется в результате реальный выход в законченной

и оформленной исследовательской работе. Продукт в этом случае имеет скорее не материальную, а интеллектуальную и личностную ценность, становясь значимым для самого обучающегося

#### **Актуальность:**

В отличие от подобных программ, дополнительная общеобразовательная программа "Твой мир" является не только познавательной, но и оказывает существенную помощь в углублении и специализации знаний обучающихся, полученных в школе. Это подтверждается заинтересованностью обучающихся в выборе тем для исследовательских, проектных и опытнических работ, которые выполняются в ходе практикума и защитой их на научно - практических конференциях различных уровней (от внутрикружкового до международного). Большую часть практических работ проводятся непосредственно на природе или учебно-опытном участке. По окончании практикума необходимо обсудить выполнение работы, дать оценку каждому из них.

В процессе занятий обучающиеся привлекаются к составлению реферативных докладов, разработке и оформлению творческих работ, сбору интересных сведений о растениях и животных по литературным источникам, оформлению фотоальбомов по видовому составу растений и животных местной природы, по экологии и систематике, составлению и оформлению листов "Это интересно знать".

Желательно проведение экспедиций, выездов в лесничество, заповедники и на сельхозпредприятия.

Программа рассчитана на одаренных учащихся 6-9 классов, хотя, возможно, привлечение и школьников младшего (3-5 класс) и старшего школьного (10 - 11 класс) возраста.

Продолжительность образовательного процесса – 3 года.

Ежегодный курс рассчитан на

- 1 год обучения - 218 часа, из них: теоретические занятия - 52 часа; практические работы - 92 часа
- 2 год обучения - 216 часов, из них теоретические занятия – 112 часов; практические работы – 104 часов.
- 3 год обучения - 216 часов, из них: теоретические занятия – 85 часов, практические работы – 131 час.

Занятия проводятся два раза в неделю

- в 1 год обучения по 3 часа.
- во 2 и 3 годы обучения по 3 часа

Отчетное занятие – научно – практическая конференция с выставкой итоговых работ обучающихся в объединении.

## **Материально - техническое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы**

1. Аудитория на 12 - 15 мест (столы и стулья)
2. Проекционная техника и экран
3. Комплект видеоматериалов и ЦОРов, в том числе интерактивные: "Биологическая лаборатория", "Занимательная экология", "Виртуальный живой уголок", "Следы на снегу", "Наши птицы" и др.
4. Электронная библиотека с учебными пособиями (учебники, методические рекомендации и практикумы)
5. ПК с выходом в Интернет - 4 шт.
6. Лабораторное оборудование:
  - микроскопы - 8 шт.
  - оборудование для проведения лабораторных и практических работ (колбы, штативы, пробирки и т.д.) - 8 комплектов;
  - гербарии и коллекции
7. наглядно-дидактические пособия (плакаты, муляжи, раздаточный материал, дидактические игры)

## ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ ЗАНЯТИЙ

- 1 год обучения - проведение теоретических занятий в форме бесед, викторин, конкурсов, КВН, познавательных и развивающих дидактических игр, заочных и виртуальных экскурсий, видеозанятий и введение дистанционного обучения на платформе ZOOM. Практикум подразумевает проведение практических и лабораторных работ (в том числе по методикам выложенным в сети Интернет), участие в общественно - полезном труде, выполнение опытнических, проектных и исследовательских работ, в том числе создание дидактической мультипликации и разработку презентаций.

- 2 год обучения - проведение теоретических занятий в форме бесед, викторин, конкурсов, КВН, познавательных и развивающих дидактических игр, устных журналов, заочных и виртуальных экскурсий, в том числе и их разработку в виде презентаций, видеозанятий, введение дистанционного обучения на платформе ZOOM. Практическая часть подразумевает проведение практических и лабораторных работ (в том числе по методикам выложенным в сети Интернет), участие в общественно - полезном труде, выполнение опытнических, проектных и исследовательских работ и их защиту.

- 3 год обучения - проведение теоретических занятий в форме бесед, лекций, семинаров, викторин, конкурсов, КВН, устных журналов, деловых игр заочных и виртуальных экскурсий, видеозанятий, введение дистанционного обучения на платформе ZOOM. Практическая часть подразумевает проведение практических и лабораторных работ(в том числе по методикам выложенным в сети Интернет), участие в общественно - полезном труде, разработку и выполнение опытнических, проектных и исследовательских работ и их защиту.

Контроль знаний обучающихся (аттестация) проводится не реже 3 раз в год – вводная, промежуточная и итоговая.

### *Основные формы и методы проведения аттестации*

#### **1 год обучения:**

**вводная аттестация** - собеседование, анкетирование/тестирование, дидактические игры – кроссворды, викторина;

**промежуточная аттестация** – защита реферата или доклада, творческий отчет о выполнении исследовательской, опытнической или проектной работы, тестирование (в том числе и компьютерное), дидактические игры, конкурсы и викторины.

**итоговая аттестация** - защита реферата или доклада, творческий отчет о выполнении исследовательской, опытнической или проектной работы, выставка работ обучающихся, научно – практическая конференция, конкурсы и викторины.

## **2 год обучения:**

**вводная аттестация** - тестирование (в том числе компьютерное), дидактические игры: "Крестики-нолики" "Поле чудес", "Брейн-ринг", "Счастливый случай", викторины и конкурсы (в том числе заочные и дистанционные), деловая игра.

**промежуточная аттестация** -- защита реферата или доклада, творческий отчет о выполнении исследовательской, опытнической или проектной работы, тестирование (в том числе и компьютерное), дидактические игры, конкурсы и викторины (в том числе заочные и дистанционные), проведение диспутов и участие в заседаниях дискуссионного клуба, "Круглый стол", деловая и ролевая игра.

**итоговая аттестация**, выставка работ обучающихся, участие в научно – практических конференциях, конкурсах и викторинах (в том числе заочных и дистанционных), участие в юннатских праздниках.

## **3 год обучения:**

**вводная аттестация** - тестирование (в том числе компьютерное), дидактические игры: "Крестики-нолики" "Поле чудес", "Брейн-ринг", "Счастливый случай" "Мозговой штурм", викторины и конкурсы (в том числе заочные и дистанционные), деловая и ролевая игра.

**промежуточная аттестация** – защита исследовательской, опытнической или проектной работы, тестирование (в том числе и компьютерное), дидактические игры, конкурсы и викторины (в том числе заочные и дистанционные), проведение диспутов и участие в заседаниях дискуссионного клуба, "Круглый стол", деловая и ролевая игра.

**итоговая аттестация** - защита исследовательской, опытнической или проектной работы, выставка работ обучающихся, участие в городских, региональных краевых, всероссийских и международных научно – практических конференциях, олимпиадах и конкурсах (в том числе заочных и дистанционных)

Объединение проводит осенние и весенние экскурсии в природу, устраивает вечера по вопросам занимательной ботаники, помогает в проведении школьных биологических олимпиад. Обучающиеся могут быть инструкторами в летних лагерях и дошкольных учреждениях.

# І ГОД ОБУЧЕНИЯ

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### **Тема 1. Вводное занятие** (теория – 4 часа, практика – 2 час.)

Знакомство с кружковцами, сообщение плана работы на год, уточнение расписания занятий кружка, правила поведения кружковцев и другие организационные вопросы. Беседа руководителя на тему "Растительный покров Земли и его обитатели". Общее знакомство с географическим распределителем живого мира на планете на планете. Леса, луга, степи, болота, горы, пустыни, водные пространства – места обитания растений и животных. Разнообразие растительного и животного мира. Науки, изучающие живые организмы. Современные концепции науки систематики. Понятие мегасистематики.

Самостоятельная работа с пособием «Профессиограмма» - 2 час.

### **Тема 2. Зимние явления в жизни растений и животных**

(теория – 3 часа практика – 9 часов, дистанционные и самостоятельные занятия – 9 час.)

Подготовка растений к зиме. Изменение окраски листвы, листопад. Физиологическая сущность опадения листьев, влияние регулятора роста (гормонов) на процессы листопада. Значение листопада в жизни растений. Листопадные растения парков и скверов города Пятигорска. Изменения в жизни животных. Подготовка животных к длительной зимовке (спячка, оцепенение, анабиоз). Сезонные миграции

*Практическая работа в группах и индивидуально (по выбору обучающихся).* Выделение красящих пигментов из листьев. Посадка травянистых растений в горшки и подготовка их к цветению зимой (мать-и-мачеха, одуванчик, чистяк, лютик кашубский, медуница, сцилла и др.). Осенний подсчет птиц. Подсчет и наблюдения за муравейниками. Обсуждение результатов работы.

*Экскурсии* по экологической тропе г. Машук. Фенологические наблюдения осенью за явлениями в жизни отдельных растений и животных.

### **Тема 3. Ботанический практикум по морфологии растений**

(теория – 52 часа, практика – 60 часов дистанционные и самостоятельные занятия – 30 час.)

Вегетативные органы растений. Корни: главный, боковые, придаточные. Корневые системы. Видоизменения корня: корнеплоды, корневые шишки, корни-присоски и т.д. Побег: узел, междоузлие, листья, пазуха, верхушечная и пазушная почки, кроющий лист (корневище, клубень, луковица, клубнелуковица), видоизменения наземных побегов (кладонии, филлокладии, колючки, усы). Стебель: разветвленность, направление роста, поперечное сечение. Почка: строение вегетативной и генеративной почек. Лист: части листа, положение листа на стебле, прилистники, листорасположение, форма листовой пластинки, край листовой пластинки, жилкование, форма верхушки и основания листовой пластинки, три



категории листьев, простые и сложные, размеры и продолжительность жизни. Метаморфозы листьев: чешуйчатые, почечные чешуи, чешуи луковиц, усик, колючка, филлодии, мясистые листья, лист насекомоядных растений и т.д. Генеративные органы растений. Расположение цветков: одиночные цветки, ботанические соцветия (кисть, щиток, колос, початок, зонтик, головка, корзинка); цимозные соцветия (монохазии, дихазии, плейохазии). Цветок: симметрия цветка, расположение частей, цветоложе, простой околоцветник, двойной околоцветник (чашечка, подчашие, венчик), андроцей, гинецей, положение завязи, полный цветок, формула цветка, диаграмма. Плоды и различные типы их распространения. Летучие вещества – фитонциды. Значение фитонцидов в борьбе с болезнетворными микроорганизмами воздушной среды (особенно в условиях города). Способность фитонцидов оказывать стимулирующее или тормозящее влияние на соседствующую растительность и живые организмы. Хвойные растения, применяемые для озеленения парков и скверов города Пятигорска.

*Экскурсии* в природу (парк, сад).

*Практическая работа.* Сбор материала для составления индивидуальных справочников и для работы кружка зимой. Определение растений. Зачет (промежуточная аттестация) по практикуму.

*Экскурсии* в природу.

**Тема 4. Растения и животные зимой** (теория – 9 часа, практика – 3 часов, дистанционные и самостоятельные занятия – 9 час.)

Процессы жизнедеятельности зимой. Жизнь хвойных деревьев и кустарников. Приспособление почек и молодых побегов к перенесению зимних холодов. Состояние естественного и вынужденного покоя растений в связи с условиями зимы. Развитие раннецветущих растений под снегом. Следы на снегу. Зимующие птицы и звери. Правила и способы подкормки

*Практическая работа.* Определение деревьев и кустарников в безлистном состоянии в Комсомольском парке и лесопарке г. Машук. Годичный прирост деревьев и кустарников. Определение будущего урожая плодовых и дикорастущих деревьев и кустарников по генеративным почкам. Наблюдения за распусканием почек деревьев и кустарников на ветках, поставленных в воду в разное время (с декабря по март). Наблюдения за ростом и развитием раннецветущих растений в помещении и под снегом в лесу. Изготовление кормушек для птиц и зверей. Фенологические наблюдения в природе.

*Экскурсии* в лесопарковую зону г. Машук, дендропарк ГКУ "Бештаугорское лесничество" и в парк Победы.

**Тема 5. Особенности растений водной среды и влажных мест обитания** (теория – 9 часа, практика – 3 часа дистанционные и самостоятельные занятия – 6 час.)

Понятие: гидрофиты, гигрофиты, мезофиты и ксерофиты. Разнообразие растений Новопятигорского озера и реки Подкумок. Основные группы

водных растений: подводные, плавающие, частично погруженные в воду, частично находящиеся на воздухе (камышы, манник, рогоз, ряска, стрелолист, рдест, ежеголовник и др.). особенности их вегетативных и генеративных органов.

*Практическая работа* индивидуально (по выбору педагога). Сравнение вегетативных и генеративных органов наземных и водных растений (по материалам ботанического практикума). Микроскопические исследования водных растений. Размножение водных растений (вегетативное) в аквариумах. Опыты по влиянию внешних факторов на рост и развитие растений в аквариумах.

## **Тема 6. Весенние явления в жизни растений и животных**

(теория – 3 часа, практика – 6 часов дистанционные и самостоятельные занятия – 6 час.)

Эколого - фенологическое понятие весны. Начало сокодвижения у деревьев и кустарников; набухание почек; цветение деревьев и кустарников; особенности цветения ветроопыляемых растений (орешник, ольха, береза); особенность цветения клена остролистного; насекомоопыляемые деревья и кустарники, сроки их цветения в зависимости от появления насекомых; начало вегетативного роста растений и переход в генеративную стадию. Раннецветущие травянистые растения города Пятигорска. Вопросы охраны раннецветущих растений. Весенние изменения в жизни животных. Сезонные миграции.

*Практическая работа.* Фенологические наблюдения за весенними явлениями у отдельных видов и особей растений и животных (во дворе станции юных натуралистов и в природе), доступных для ведения систематических наблюдений. Продолжение наблюдений, начатых осенью; составление календарей роста и развития растений, подсчет и наблюдения за птицами и муравейниками, наблюдения за насекомыми в весенний период.

*Экскурсии* в лесопарковую зону г. Машук, в дендропарк ГКУ "Бештаугорское лесничество" .

**Тема 7. Вопросы охраны природы. "Красная книга". Виды флоры и фауны России, нуждающиеся в охране** (теория – 6 часа, практика – 3 часа дистанционные и самостоятельные занятия – 6 час.)

Постановления Правительства по вопросам охраны природы. Охрана природы в России. Охрана растений в заповедниках и заказниках. Охраняемые растения и животные Ставропольского края, занесенные в "Красную книгу". Заказники Ставрополя

*Практическая работа.* Наблюдения за охраняемыми растениями и животными в природе. Организация охраны этих видов.

## **Тема 8. Экскурсии (практика – 9 часов)**

Экскурсии в научные учреждения и на предприятия, занимающиеся вопросами охраны природы.

## **Тема 9. Итоговое занятие (теория – бчаса)**

Выставка работ кружковцев за учебный год. Проведение конференции с приглашением ученых и учителей школы. Распределение кружковцев для работы в летних лагерях.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

#### *Для педагога*

1. Астров А.В. Ботанические сады Центральной Европы. – М.: Наука, 1976.
2. Блукет Н.А. и др. Ботаника с основами физиологии растений. – М.: Колос, 1975.
3. Губанов И.А. и др. Определитель высших растений средней полосы европейской части СССР. – М.: Просвещение, 1981.
4. Даддингтон К. Эволюционная ботаника. – М.: Мир, 1972.
5. Денисова Л.В. Белоусова Л.С. Редкие и исчезающие растений СССР. – М.: Лесная промышленность, 1974.
6. Жизнь растений, т. 1-6 – М.: Просвещение, 1974-1981.
7. Красная книга. Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране. – Л.: Наука, 1975.
8. Практикум по анатомии растений. – М.: Высшая школа, 1970.
9. Рычин Ю.В. Древесно-кустарниковая форма. – М.: Просвещение, 1972.
10. Сметанина Т. К. Исследовательская деятельность и экологическое образование учащихся Чита: Издательство Молодой ученый, 2011
11. Серебряков И. Г. Морфология вегетативных органов высших растений М. Советская наука, 1952
12. Справочники-определители географа и путешественника. Деревья и кустарники СССР. Травянистые растения СССР. Водоросли, лишайники и мохообразные СССР. – М.: Мысль, 1966-1978.
13. Тихомиров Ф.К. Ботаника. – М.: Высшая школа, 1978.
14. Тутаюк В.Х. Анатомия и морфология растений М.: Высшая школа, 1985
15. Хрджановский В.Г. Курс общей ботаники. / т.1, 2 – М.: Высшая школа, 1976
16. М.С.Игнатов, А.Д.Потёмкин, Е.В.Софронова, Г.П. Урбанавичюс, С.К.Черепанов и др. Открытый атлас растений и лишайников России и сопредельных стран "Плантариум" <http://www.plantarium.ru/>

#### **ЦОРы:**

1. Уроки Кирилла и Мефодия. Растения, Бактерии и грибы. edustrong.ru, ООО "Нью Медиа Дженерейшен" 2004 г.
2. Береснева В.Г. Презентация "Виртуальная экскурсия "По страницам Красной книги"(Растения) 2008 г.
3. Фролова А.А. Костюренко В. Презентация "Виртуальная экскурсия "Учебно-экологическая тропа г. Машук" 2012 г.
4. Фролова А.А., Прокопец Богдан. Презентация "Морозостойкость раннецветущих растений" 2012 г.

### Для обучающихся

1. Астров А.В. Ботанические сады Центральной Европы. – М.: Наука, 1976
2. Былов В.Н. Зайцев Г.Н. Сад непрерывного цветения: Альбом – справочник, М. Россельхозиздат, 1979
3. Галкин М.А., Елисеева Л.М. и др. Практикум по ботанике.
4. Динисова Г.А. Удивительный мир растений. – М.: Просвещение, 1981.
5. Губанов И.А. и др. Определитель высших растений средней полосы европейской части СССР. – М.: Просвещение, 1981.
6. Менниджер Э. Причудливые деревья. – М.: Мир, 1970.
7. Петерман И., Чирнер В. Интересна ли ботаника? – М.: Мир, 1972.
8. Жизнь растений. / т. 1-6 / – М.: Просвещение, 1974-1981
9. Сост. Трайтак Д.И. Книга для чтения по ботанике: Для учащихся 5-6 кл. 2-е изд. перераб. - Москва: Просвещение, 1985 ЭБ (djvu)
10. Цингер А. В. Занимательная ботаника, Советская наука, 1951, ЭБ (djvu)
11. под ред. Н. Ярошенко Секреты природы Ридерз Дайджест 2002
12. под ред. Н. Ярошенко 1000 чудес природы Ридерз Дайджест 2003
13. под редакцией Скрипчинского В.В. Сохраним для потомков Ставропольское книжное издательство, 1984. ЭБ (doc)
14. Фролова А.А. и Фролов А.В. Охраняемые растения Северного Кавказа М. ООО "Фотоэксперт", 2018 г.
15. М.С.Игнатов, А.Д.Потёмкин, Е.В.Софронова, Г.П. Урбанавичюс, С.К.Черепанов и др. Открытый атлас растений и лишайников России и сопредельных стран "Плантариум" <http://www.plantarium.ru>
16. Фролов А.В. и Фролова А.А. «Охраняемые растения Северного Кавказа»
17. Фролов А.В. и Фролова А.А. «Птицы Северного Кавказа»
18. Фролов А.В. и Фролова А.А. «Бабочки Кавказских Минеральных Вод»

### ЦОРы:

1. Уроки Кирилла и Мефодия. Растения, Бактерии и грибы. edustrong.ru, ООО "Нью Медиа Дженерейшен" 2004 г.
2. Береснева В.Г. Презентация "Виртуальная экскурсия "По страницам Красной книги"(Растения) 2008 г.
3. Фролова А.А. Костюренко В. Презентация "Виртуальная экскурсия "Учебно-экологическая тропа г. Машук" 2017 г.
4. Фролова А.А., Прокопец Богдан. Презентация "Морозостойкость раннецветущих растений" 2012 г.
5. Фролова А.А. Тихонова О. Презентация "Виртуальная экскурсия "Дендропарк ГКУ "Бештаугорское лесничество", 2018 г.
6. Фролов А.В. Виртуальный тур по дендропарку ГКУ "Бештаугорское лесничество", 2018 г.

### Для родителей

1. сост. Фролова А.А. Сборник статей "Экологическое образование школьников" [festival.1september.ru](http://festival.1september.ru) 2012
2. Сметанина Т. К. Исследовательская деятельность и экологическое образование учащихся Чита: Издательство Молодой ученый, 2011

- 3 Астров А.В. Ботанические сады Центральной Европы. – М.: Наука, 1976
4. Былов В.Н. Зайцев Г.Н. Сад непрерывного цветения: Альбом – справочник, М. Россельхозиздат, 1979
5. Динисова Г.А. Удивительный мир растений. – М.: Просвещение, 1981
6. под ред. Н. Ярошенко Секреты природы Ридерз Дайджест 2002
7. под ред. Н. Ярошенко 1000 чудес природы Ридерз Дайджест 2003

## **II ГОД ОБУЧЕНИЯ. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **Тема 1. Систематика растений (теория - 3 часа)**

Систематика растений. Определение, история, задачи, разделы, методы, типы систем. Вид - основная систематическая эволюционная единица. Развитие биологии на Ставрополье. Биологические центры края. А.И. Галушко - учёный, систематик, создатель Пришкольного биологического комплекса МОУ СОШ №3.

Виртуальная экскурсия "Альпинарий – объект образования и воспитания экологической культуры".

### **Тема 2. Водоросли. (теория - 3 часа, практика - 3 часа)**

Схема описания водорослей. Систематические группы водорослей. Географические и биологические особенности. Водоросли Новопятигорского озера и реки Подкумок.

### **Тема 3. Моховидные растения (теория - 3 часа, практика - 3 часа)**

Мхи и лишайники. Ископаемые моховидные. Видовое разнообразие. Распространение.

### **Тема 4. Папоротниковидные растения**

(теория - 3 часа, практика - 3 часа)

Папоротниковидные растения. Видовое разнообразие. Папоротники, хвощи и плауны. Распространение. Ископаемые папоротникообразные.

### **Тема 5. Голосеменные растения (теория - 2 часа, практика - 4 часа)**

Голосеменные растения. Схема описания голосеменных растений. Жизненный цикл сосны обыкновенной. Географическое распространение древесно-кустарниковых пород, их биологические особенности. Многообразие видов хвойных растений, произрастающих в условиях ПБК.

Практическая работа: морфологические особенности побегов сосны обыкновенной, тиса ягодного, туи западной, можжевельника виргинского. Морфологический анализ шишек и побегов хвойных деревьев и кустарников. Составление коллекции шишек и семян хвойных растений.

Экскурсия в парк Победы и дендропарк ГКУ "Бештаугорское лесничество": "Хвойные растения КМВ".

### **Тема 6. Покрытосеменные растения (теория - 3 часа, практика - 6 часов)**

Покрытосеменные растения. Схема описания покрытосеменных растений. Жизненные формы. Многообразие видов покрытосеменных.

Практическая работа: по гербарному экземпляру составить характеристику семейств лилейные, розоцветные, пасленовые. Составить морфологическое описание одного из растений (земляника лесная, купена многоцветковая, пастушья сумка).

Исследовательская работа: "Инвентаризация древесно-кустарниковой растительности ПБК (лиственные растения)".

**Тема 7. Экобиологическая и хозяйственная характеристика семейств из класса "однодольные"** (теория - 3 часа, практика - 5 часов)

Изучение характеристику класса "однодольные": лилейные, луковые, ирисовые, амариллисовые и др.

Практическая работа: по гербарии или живым объектам установить их принадлежность к классу однодольные и соответствующим из трёх изучаемых семейств. По определителю установить видовую принадлежность двух-трёх образцов растений.

Экскурсия на ПБК. Изучение видового состава однодольных растений, произрастающих в условиях ПБК.

**Тема 8. Экобиологическая и хозяйственная характеристика семейств из класса "двудольные"** (теория - 4 часа, практика - 6 часов)

Изучение характеристики представителей класса "двудольные": астровые, розоцветные, крестоцветные, пасленовые, бобовые и др.

Практическая работа: по живым объектам, гербарии установить их принадлежность к классу двудольные и соответствующим из трёх изучаемых семейств. По определению установить видовую принадлежность 2-5 видов растений.

Экскурсия на ПБК. Изучение видового состава растений из класса "двудольные", произрастающих на участке полезных растений.

**Тема 9. Эволюция зеленых растений** (теория - 4 часа, практика - 2 часа)

Эволюция зеленых растений. Определение, история развития эволюционных знаний, задачи эволюции как науки.

**Тема 10. Понятие анатомия и морфология животных. Современное представление о систематическом делении живых организмов. Понятие "Мегасистематика". Общая характеристика простейших**

(теория - 4 часа, практика - 2 часа)

Саркомастигофоры, инфузории, споровики - строение, жизненные циклы, способы питания и размножения.

**Тема 11 Общая характеристика и строение пластинчатых и губок.**

(теория - 2 часа, практика - 1 час)

Классификация, жизненный цикл, способ питания, размножение

**Тема 12 Общая характеристика и особенности строения и размножения кишечнорастворимых** (теория - 2 часа, практика - 1 час)

Классификация, жизненные формы, жизненный цикл и способы размножения. Питание кишечнорастворимых

**Тема 13 Общая характеристика и особенности строения, размножения плоских червей** (теория - 2 часа, практика - 1 час)  
Классификация, жизненный цикл, способ питания, размножение. Особенности строения паразитарных форм. Профилактика заражения ленточными червями.

**Тема 14 Общая характеристика и особенности строения, размножения круглых червей** (теория - 2 часа, практика - 1 час)  
Классификация, жизненный цикл, способ питания, размножение. Особенности строения паразитарных форм. Профилактика аскаридоза.

**Тема 15 Общая характеристика и особенности строения, размножения кольчатых червей** (теория - 2 часа, практика - 1 час)  
Классификация, жизненный цикл, способы питания, размножение. Особенности строения паразитарных форм.

**Тема 16 Моллюски. Общая характеристика и внешнее строение и особенности размножения** (теория - 2 часа, практика - 1 час)  
Классификация, жизненный цикл, способ питания, размножение. Значение в природе и жизни человека. Ископаемые виды. Филогения.

**Тема 17 Общая характеристика и общие черты строения членистоногих** (теория - 4 часа, практика - 2 часа)  
Хелицерообразные - паукообразные и мечехвосты. Ракообразные - низшие и высшие раки. Классификация, жизненный цикл, способ питания, размножение. Ископаемые виды. Филогения.

**Тема 18 Общая характеристика насекомых**  
(теория - 3 часа, практика - 3 часа)  
Классификация, жизненный цикл, способ питания, размножение. Общие черты и различия в строении насекомых.

**Тема 19 Общая характеристика вторичноротых**  
(теория - 2 часа, практика - 1 час)  
Общие черты и различия в строении этих животных. Классификация, жизненный цикл, способ питания, размножение. Ископаемые виды. Филогения.

**Тема 20 Общая характеристика иглокожих**  
(теория - 2 часа, практика - 1 час)  
Классификация, жизненный цикл, способ питания, размножение. Ископаемые виды. Филогения иглокожих.

**Тема 21 Общий план строения и развития хордовых**  
(теория - 4 часа, практика - 2 часа)



Классификация, жизненный цикл, способ питания, размножение

### **Тема 22 Строение кожных покровов позвоночных**

(теория - 4 часа, практика - 2 часа)

Строение кожных покровов. Кожные железы и твердые образования эпидермиса. Чешуя, перья и шерстный покров. Когти, ногти и копыта.

### **Тема 23 Общие черты и различия в строении осевого скелета хордовых** (теория - 4 часа, практика - 2 часа)

Общий план строения осевых скелетов у хордовых. Эволюция осевого скелета. Отличительные черты осевого скелета у водных, полуводных и наземных видов.

Отличительные черты в строении черепа

### **Тема 24 Общие черты и различия в строении кровеносной системы хордовых** (теория - 2 часа, практика - 1 час)

Общий план строения кровеносных систем. Эволюция кровеносной системы. Развитие кровеносных сетей. Развитие сердца

### **Тема 25 Общие черты и различия в строении дыхательной системы хордовых** (теория - 2 часа, практика - 1 час)

Органы дыхания водных и наземных животных. Строение и эволюция легких. Механизмы дыхания.

### **Тема 26 Общие черты и различия в строении пищеварительной системы хордовых** (теория - 2 часа, практика - 1 час)

Общий план строения кишечной трубки. Эволюция пищеварительной системы. Различия в строении пищеварительной системы у различных животных.

### **Тема 27 Общие черты и различия в строении мочеполовой системы хордовых** (теория - 2 часа, практика - 1 час)

Обзор строения почек позвоночных, строение нефрона. Системы размножения у различных групп позвоночных

### **Тема 28 Общие черты и различия в строении нервной системы хордовых** (теория - 2 часа, практика - 1 час)

Онтогенез центральной и периферической нервных систем. Эволюция головного мозга. Развитие органов чувств у позвоночных.

### **Тема 29 Особенности в строении и размножении бесчерепных**

(теория - 2 часа, практика - 1 час)

Особенности в строении, питании и размножении. Классификация.

Ископаемые виды Филогения

### **Тема 30 Особенности в строении и**

### **размножении круглоротых**

(теория - 2 часа, практика - 1)

Особенности в строении, питании и размножении. Классификация. Филогения круглоротых

### **Тема 31 Особенности в строении и размножении рыб**

(теория - 2 часа, практика - 1 час)

Особенности в строении, питании и размножении. Классификация. Хрящевые, хрящекостные и костистые рыбы. Особенности двоякодышащих и кистеперых рыб. Ископаемые виды. Филогения рыб.

### **Тема 32 Особенности в строении и размножении амфибий**

(теория - 2 часа, практика - 1 час)

Особенности в строении, питании и размножении. Классификация. Хвостатые и бесхвостые амфибии. Ископаемые виды Филогения амфибий

### **Тема 33 Особенности в строении и размножении пресмыкающихся**

(теория - 2 часа, практика - 1 час)

Особенности в строении, питании и размножении. Классификация. Ящерицы, змеи, черепахи и крокодилы. Ископаемые виды. Филогения пресмыкающихся

### **Тема 34 Особенности в строении и размножении птиц**

(теория - 2 часа, практика - 1 час)

Особенности в строении, питании и размножении. Классификация. Птицы летающие и нелетающие. Приспособленность к воздушной, водной и наземной среде. Гнездовые и выводковые птицы. Ископаемые виды. Филогения птиц

### **Тема 35 Общая характеристика и особенности в строении и размножении млекопитающих (теория - 12 часов, практика - 9 часов).**

Особенности питания и вскармливания детенышей у различных животных. Строение скелета конечностей у разных животных, в зависимости от среды обитания. Млекопитающие водные, наземные. Отряды млекопитающих.

### **Тема 36 Основы природоохранного законодательства**

(теория - 5 часов, практика - 4 часа)

Конституция РФ. Закон "Об охране окружающей среды". Нормативные природоохранные документы разного уровня: международные, государственные, региональные. Основные виды нарушения природоохранного законодательства. Охрана наиболее ценных природных объектов. Красные книги и охраняемые природные территории: заповедники, заказники, национальные парки, памятники природы. Красная книга растений Ставропольского края.

Практическая работа: Реферативная работа "Редкие и исчезающие растения ПБК".

Виртуальная экскурсия "По страницам Книги природы".

Патрулирование по охране раннецветущих, редких и исчезающих растений по маршрутам УЭТ, ПБК.

### **Тема 36 Методы научных исследований**

(теория - 2 часа, практика - 4 часа)

Методы научных исследований. Общие требования к проведению научных исследований. Методы работы с литературой. Сбор и фиксация материала, ведение полевых дневников. Составление коллекций. Статистическая обработка данных. Графический анализ результатов. Правила написания отчетов, рефератов, проектов и их оформление.

Практическая работа: оформление дневников учебно-полевой практики по плану экскурсии "Травы жизни".

Исследовательская работа "Современное экологическое состояние природной флоры Пришкольного биологического комплекса".

### **Тема 37. Практикум по систематике растений**

(теория - 5 часа, практика - 16 часов)

Практикум по систематике растений. Оформление опытнических, исследовательских и проектных работ

### **Тема 38. Итоговое занятие (практика - 6 часов)**

Защита опытнических, исследовательских и проектных работ. Научно-практическая конференция "Первые шаги в науке".

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Для педагога

1. Ахмедов Р. Б. "Растения – твои друзья и недруги"; Уфа: "Китап"; 2006
2. Береснева В.Г. Учебная экологическая тропа. Пятигорск, 1995.
3. Белоус В.Н. Экологические проблемы сохранения лесных ландшафтов. Ставрополь. Экология-культура-образование, 2002.
4. Галкин М.А., Елисеева Л.М. и др. Практикум по ботанике.
5. Галкин М.А., Барлаков Х.У. Ядовитые и вредные растения. – Ставрополь: 1986.
6. Галушко А.И. Проект Пришкольного биологического комплекса. Ставропольское книжное издательство, 1978.
7. Галушко А.И. Деревья и кустарники Северного Кавказа. Нальчик, 1967.
8. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа в 3-х томах. Издательство Ростовского университета, 1-1978; т.2-1980; 1.3-1980.
9. Детская энциклопедия "Растения от А до Я", М.: "Детская литература" 2000 т.2
10. Дударь Ю.А., Мизирева О.М. Наши первоцветы. Ставрополь, 1997.
11. Жизнь растений в 6-ти томах (под редакцией Федорова А.А.)
12. Иванов А.Л. Конспект флоры Ставрополя. Ставрополь, СГУ, 1997.
13. Иванов А.Л. Редкие и исчезающие растения Ставрополя./ т - 1,2. – Ставрополь: СГУ, 1995.
14. Красная книга РСФСР (том растения). Москва: Госагропромиздат, 1988.
15. Красная книга СССР, т.2. Москва, Лесная промышленность, 1984.
16. Неронов В.В. Полевая практика по геоботанике в средней полосе Европейской России: методическое пособие. – М.: Изд-во Центра охраны дикой природы. 2002. – 139 с.
17. Новиков В.С., Губанов В.А. Школьный атлас - определитель высших растений. Москва, Высшая школа, 1986.
18. Папорков М.А., Н.И., Клиновская Н.И. и Милованова Е.С. "Учебно – опытная работа на пришкольном участке" – М.: "Просвещение", 1980
19. Реймерс Н.Ф. Природопользование. Москва, Мысль, 1990.
20. Савельева В.В. Кавказские Минеральные Воды. М., Профиздат, 1978.
21. Середин Р.М., Соколов С.Д. Лекарственные растения и их применение. Ставрополь, 1973.
22. Сохраним для потомков (под редакцией Скрипчинского В.В.). Ставропольское книжное издательство, 1984.
23. Талиев В.И. Определитель высших растений Европейской части СССР "Сельхозгиз" М. 1941
24. Чепик Ф.А. Определитель деревьев и кустарников. М., Лесная промышленность, 1985.
25. Экология Ставропольского края. Учебник для 9-11 классов общеобразовательных школ Ставропольского края. Ставрополь, Сервисшкола, 2000.

26. Фролова А.А. и Фролов А.В. Охраняемые растения Северного Кавказа М. ООО "Фотоэксперт", 2018 г.
27. М.С.Игнатов, А.Д.Потёмкин, Е.В.Софронова, Г.П. Урбанавичюс, С.К.Черепанов и др. Открытый атлас растений и лишайников России и сопредельных стран "Плантариум" <http://www.plantarium.ru>

#### ЦОРы:

1. Уроки Кирилла и Мефодия. Растения, Бактерии и грибы. edustrong.ru, ООО "Нью Медиа Дженерейшен" 2004 г.
2. Береснева В.Г. Презентация "Виртуальная экскурсия "По страницам Красной книги"(Растения) 2008 г.
3. Фролова А.А. Костюренко В. Презентация "Виртуальная экскурсия "Учебно-экологическая тропа г. Машук" 2017 г.
4. Фролова А.А., Прокопец Богдан. Презентация "Морозостойкость раннецветущих растений" 2012 г.
5. Фролова А.А. Тихонова О. Презентация "Виртуальная экскурсия "Дендропарк ГКУ "Бештаугорское лесничество", 2018 г.
6. Фролов А.В. Виртуальный тур по дендропарку ГКУ "Бештаугорское лесничество", 2018 г.

#### Для обучающихся

1. Ахмедов Р. Б. "Растения – твои друзья и недруги"; Уфа: "Китап"; 2006
2. Береснева В.Г. Учебная экологическая тропа. Пятигорск, 1995
3. Галкин М.А., Елисеева Л.М. и др. Практикум по ботанике. ЭБ (djvu)
4. Детская энциклопедия "Растения от А до Я", М.: "Детская литература" 2000 т.2 ЭБ (djvu)
5. Динисова Г.А. Удивительный мир растений. – М.: Просвещение, 1981(djvu)
6. Новиков В.С., Губанов В.А. Школьный атлас - определитель высших растений. Москва, Высшая школа, 1986 ЭБ (djvu)
7. Сост. Трайтак Д.И.- Книга для чтения по ботанике: Для учащихся 5-6 кл' \\Сост. Д.И. Трайтак.- 2-е изд. перераб. - Москва: Просвещение, 1985
8. Цингер А. В. Занимательная ботаника, Советская наука, 1951, ЭБ (djvu)
9. Экология Ставропольского края. Учебник для 9-11 классов общеобразовательных школ Ставропольского края. Ставрополь, Сервисшкола, 2000.
10. Фролова А.А. и Фролов А.В. Охраняемые растения Северного Кавказа М. ООО "Фотоэксперт", 2018 г.
11. М.С.Игнатов, А.Д.Потёмкин, Е.В.Софронова, Г.П. Урбанавичюс, С.К.Черепанов и др. Открытый атлас растений и лишайников России и сопредельных стран "Плантариум" <http://www.plantarium.ru>

#### ЦОРы:

1. Уроки Кирилла и Мефодия. Растения, Бактерии и грибы. edustrong.ru, ООО "Нью Медиа Дженерейшен" 2004 г.
2. Береснева В.Г. Презентация "Виртуальная экскурсия "По страницам Красной книги"(Растения) 2008 г.

3. Фролова А.А. Костюренко В. Презентация "Виртуальная экскурсия "Учебно-экологическая тропа г. Машук" 2017 г.
4. Фролова А.А., Прокопец Богдан. Презентация "Морозостойкость раннецветущих растений" 2012 г.
5. Фролова А.А. Тихонова О. Презентация "Виртуальная экскурсия "Дендропарк ГКУ "Бештаугорское лесничество", 2018 г.
6. Фролов А.В. Виртуальный тур по дендропарку ГКУ "Бештаугорское лесничество", 2018 г.

*Для родителей*

1. сост. Фролова А.А. Сборник статей "Экологическое образование школьников" festival.1september.ru 2012
2. Сметанина Т. К. Исследовательская деятельность и экологическое образование учащихся Чита: Издательство Молодой ученый, 2011
- 3 Астров А.В. Ботанические сады Центральной Европы. – М.: Наука, 1976
4. Былов В.Н. Зайцев Г.Н. Сад непрерывного цветения: Альбом – справочник, М. Россельхозиздат, 1979
5. Динисова Г.А. Удивительный мир растений. – М.: Просвещение, 1981
6. под ред. Н. Ярошенко Секреты природы Ридерз Дайджест 2002
7. под ред. Н. Ярошенко 1000 чудес природы Ридерз Дайджест 2003

### **III ГОД ОБУЧЕНИЯ. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

#### **Тема 1. Введение в экологию (теория - 4 часа, практика - 4 часа)**

Что такое экология. Правила проведения полевых работ. Техника безопасности при полевых исследованиях. Ядовитые растения и животные. Обучающая экскурсия по экологической тропе.

#### **Тема 2. Методы научно-исследовательской работы**

(теория - 3 часа, практика - 3 часа)

Общие требования к проведению научных исследований. Методы работы с литературой. Сбор и фиксация материала, ведение полевых дневников. Составление коллекций. Математико-статистическая обработка данных. Графический анализ результатов. Правила написания отчетов, рефератов и проектов и их оформление.

Комплексная экскурсия в пригородную зону.

#### **Тема 3. Грибы - как часть экосистемы (теория - 2 часа, практика - 1 час)**

Основная характеристика, классификация, строение, способы питания и размножения. Значение в природе и жизни человека

#### **Тема 4. Лишайники - как часть экосистемы**

(теория - 2 часа, практика - 2 часа)

Основная характеристика, строение, способы питания и размножения; классификация. Значение в природе и жизни человека. Методы лишеноиндикации

#### **Тема 5. Бактерии - как часть биоценоза**

(теория - 2 часа, практика - 2 часа)

Основная характеристика, строение, способы питания и размножения; классификация. Значение в природе и жизни человека

#### **Тема 6 Учение об экосистемах (теория - 6 часов)**

Основные экологические термины, понятия и закономерности

#### **Тема 7 Абиотические факторы среды**

(теория - 19 часов, практика - 31 час)

Влияние температуры, влажности, освещенности на живые организмы. Методы измерения температуры, влажности и освещенности. Влияние радиации на живые организмы. Виды радиации, методы определения радиационного фона.

Климат и рельеф как экологические факторы. Влияние барометрического давления и скорости движения воздуха на живые организмы. Почвы. Виды почв и методы их определения. Понятие о почве. Состав и структура почв.

Виды и тины почв, их признаки. Земельные ресурсы и эрозия почв.  
Зональная приуроченность почв  
Экскурсии в Ботанический сад, на УЭТ г. Машук  
Обучающая экскурсия в Кисловодскую горно-почвенную станцию  
Экскурсия-практикум по экологической тропе

### **Тема 8. Биотические связи и биогеоценозы**

(теория - 9 часов, практика - 15 часов)

Структура биоценоза. Виды биотических связей. Комменсализм, аменсализм, мутуализм, симбиоз, нейтрализм, хищничество, паразитизм, конкуренция. Цепи питания. Трофическая пирамида. Биогеоценозы.

Обучающая экскурсия-практикум Машукский лесопарк

Обучающая экскурсия по учебной экологической тропе (3 часа)

### **Тема 9 . Развитие экосистем. Охраняемые природные территории**

(теория - 9 часов, практика - 18 часов)

Естественная сукцессия экосистем. Развитие экосистем под воздействием антропогенного фактора. Рекреационная дигрессия. Охраняемые природные территории: заповедники, заказники, национальные парки, памятники природы.

- Комплексная экскурсия в Бештаугорский заказник
- Экскурсия-практикум на городскую свалку
- Экологический рейд по очистке леса от бытового мусора и валежника в местах наиболее активного посещения отдыхающих по УЭТ г. Машук

### **Тема 10. Биогеоценозы леса и их мониторинг**

(теория - 8 часов, практика - 10 часов)

Общая характеристика лесов и их классификация. Абиотические и биотические компоненты лесных биогеоценозов, особенности связей между ними. Функции леса. Проблемы охраны лесов. Лесное хозяйство. Единая система мониторинга и биомониторинга лесов.

- Экскурсия-практикум в Бештаугорский лесопарк
- Экскурсия-практикум по учебной экологической тропе Исследовательская работа "Селитебная дендрофлора КМВ"

### **Тема 11 Биоценозы луга и степи и их мониторинг**

(теория - 8 часов, практика - 10 часов)

Абиотические и биотические компоненты луговых и степных биогеоценозов, особенности связей между ними. Функции луга. Проблемы охраны лугов и степи

### **Тема 12 Водные биоценозы (теория - 4 часа, практика - 6 часов)**

Типы, значение в природе и жизни человека. Абиотические и биотические компоненты биогеоценозов, особенности связей между ними.

### **Тема 13. Основы природного законодательства**



(теория - 2 часа, практика - 4 часа)

Конституция РФ. Закон об охране окружающей среды. Нормативные природоохранные документы разного уровня: международные, государственные, региональные. Основные виды нарушений природоохранного законодательства. Акты, протоколы, предупреждения о нарушениях - составление и работа с ними.

Экскурсия - практикум в Бештаугорское лесное хозяйство

Патрулирование по охране раннецветущих редких и исчезающих видов растений по маршруту учебной экологической тропы.

#### **Тема 14. Искусственные экосистемы (агроэкоценозы)**

(теория - 3 часа, практика - 3 часа)

Агроценоз, его свойства и отличительные особенности. Круговорот веществ в агроценозах. Агроценозы, как способ изменения экологических условий в поселениях. Значение агроценозов для жизни человека и синантропных организмов.

#### **Тема 15. Практикум по экологии (теория - 4 часа, практика - 16 часов)**

Оформление опытнических, исследовательских и проектных работ по выбранным темам

#### **Тема 16. Итоговое занятие (практика - 6 часов)**

Защита опытнических, исследовательских и проектных работ

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Для педагога

1. Ахмедов Р. Б. "Растения – твои друзья и недруги"; Уфа: "Китап"; 2006
2. Береснева В.Г. Учебная экологическая тропа. Пятигорск, 1995.
3. Белоус В.Н. Экологические проблемы сохранения лесных ландшафтов. Ставрополь. Экология-культура-образование, 2002.
4. Галкин М.А., Елисеева Л.М. и др. Практикум по ботанике.
5. Галкин М.А., Барлаков Х.У. Ядовитые и вредные растения. – Ставрополь: 1986.
6. Галушко А.И. Проект Пришкольного биологического комплекса. Ставропольское книжное издательство, 1978.
7. Галушко А.И. Деревья и кустарники Северного Кавказа. Нальчик, 1967.
8. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа в 3-х томах. Издательство Ростовского университета, 1-1978; т.2-1980; 1.3-1980.
9. Детская энциклопедия "Растения от А до Я", М.: "Детская литература" 2000 т.2
10. Дударь Ю.А., Мизирева О.М. Наши первоцветы. Ставрополь, 1997.
11. Жизнь растений в 6-ти томах (под редакцией Федорова А.А.)
12. Иванов А.Л. Конспект флоры Ставрополя. Ставрополь, СГУ, 1997.
13. Иванов А.Л. Редкие и исчезающие растения Ставрополя./ т - 1,2. – Ставрополь: СГУ, 1995.
14. Красная книга РСФСР (том растения). Москва: Госагропромиздат, 1988.
15. Красная книга СССР, т.2. Москва, Лесная промышленность, 1984.
16. Неронов В.В. Полевая практика по геоботанике в средней полосе Европейской России: методическое пособие. – М.: Изд-во Центра охраны дикой природы. 2002. – 139 с.
17. Новиков В.С., Губанов В.А. Школьный атлас - определитель высших растений. Москва, Высшая школа, 1986.
18. Папорков М.А., Н.И., Клинковская Н.И. и Милованова Е.С. "Учебно – опытная работа на пришкольном участке" – М.: "Просвещение", 1980
19. Реймерс Н.Ф. Природопользование. Москва, Мысль, 1990.
20. Савельева В.В. Кавказские Минеральные Воды. М., Профиздат, 1978.
21. Середин Р.М., Соколов С.Д. Лекарственные растения и их применение. Ставрополь, 1973.
22. Сохраним для потомков (под редакцией Скрипчинского В.В.). Ставропольское книжное издательство, 1984.
23. Талиев В.И. Определитель высших растений Европейской части СССР "Сельхозгиз" М. 1941
24. Чепик Ф.А. Определитель деревьев и кустарников. М., Лесная промышленность, 1985.
25. Экология Ставропольского края. Учебник для 9-11 классов общеобразовательных школ Ставропольского края. Ставрополь, Сервисшкола, 2000.

26. Мирошкина Л.А. Основы общей экологии. КУРС ЛЕКЦИЙ. 2007 ЭБ (doc)
27. Воронков Н.А. Основы общей экологии М. "Агар" 1999 г. ЭБ (doc)
28. Зверев В.Л. Экология России М. Издательский центр "Академия" 2009 ЭБ (pdf)
29. Под ред. А.В. Смурова и В.В. Снакина Экология России: Учебник Москва Издательский центр "Академия" 2011 ЭБ(doc)
30. Фролова А.А. и Фролов А.В. Охраняемые растения Северного Кавказа М. ООО "Фотоэксперт", 2018 г.
31. М.С.Игнатов, А.Д.Потёмкин, Е.В.Софронова, Г.П. Урбанавичюс, С.К.Черепанов и др. Открытый атлас растений и лишайников России и сопредельных стран "Плантариум" <http://www.plantarium.ru>

#### ЦОРы:

1. Уроки Кирилла и Мефодия. Растения, Бактерии и грибы. edustrong.ru, ООО "Нью Медиа Дженерейшен" 2004 г.
2. Береснева В.Г. Презентация "Виртуальная экскурсия "По страницам Красной книги"(Растения) 2008 г.
3. Фролова А.А. Костюренко В. Презентация "Виртуальная экскурсия "Учебно-экологическая тропа г. Машук" 2017 г.
4. Фролова А.А., Прокопец Богдан. Презентация "Морозостойкость раннецветущих растений" 2012 г.
5. Фролова А.А. Тихонова О. Презентация "Виртуальная экскурсия "Дендропарк ГКУ "Бештаугорское лесничество", 2018 г.
6. Фролов А.В. Виртуальный тур по дендропарку ГКУ "Бештаугорское лесничество", 2018 г.

#### Для обучающихся

1. Ахмедов Р. Б. "Растения – твои друзья и недруги"; Уфа: "Китап"; 2006
2. Береснева В.Г. Учебная экологическая тропа. Пятигорск, 1995
3. Галкин М.А., Елисеева Л.М. и др. Практикум по ботанике. ЭБ (djvu)
4. Детская энциклопедия "Растения от А до Я", М.: "Детская литература" 2000 т.2 ЭБ (djvu)
5. Динисова Г.А. Удивительный мир растений. – М.: Просвещение, 1981(djvu)
6. Новиков В.С., Губанов В.А. Школьный атлас - определитель высших растений. Москва, Высшая школа, 1986 ЭБ (djvu)
7. Сост. Трайтак Д.И.- Книга для чтения по ботанике: Для учащихся 5-6 кл \\Сост. Д.И. Трайтак.- 2-е изд. перераб. - Москва: Просвещение, 1985
8. Цингер А. В. Занимательная ботаника, Советская наука, 1951, ЭБ (djvu)
9. Экология Ставропольского края. Учебник для 9-11 классов общеобразовательных школ Ставропольского края. Ставрополь, Сервисшкола, 2000.
10. Мирошкина Л.А. Основы общей экологии. КУРС ЛЕКЦИЙ. 2007 ЭБ (doc)
11. Воронков Н.А. Основы общей экологии М. "Агар" 1999 г. ЭБ (doc)
11. Зверев В.Л. Экология России М. Издательский центр "Академия" 2009 ЭБ (pdf)

12. Под ред. А.В. Смурова и В.В. Снакина Экология России: Учебник Москва Издательский центр "Академия" 2011
13. Фролова А.А. и Фролов А.В. Охраняемые растения Северного Кавказа М. ООО "Фотоэксперт", 2018 г.
14. М.С.Игнатов, А.Д.Потёмкин, Е.В.Софронова, Г.П. Урбанавичюс, С.К.Черепанов и др. Открытый атлас растений и лишайников России и сопредельных стран "Плантариум" <http://www.plantarium.ru>

#### **ЦОРы:**

1. Уроки Кирилла и Мефодия. Растения, Бактерии и грибы. edustrong.ru, ООО "Нью Медиа Дженерейшен" 2004 г.
2. Береснева В.Г. Презентация "Виртуальная экскурсия "По страницам Красной книги"(Растения) 2008 г.
3. Фролова А.А. Костюренко В. Презентация "Виртуальная экскурсия "Учебно-экологическая тропа г. Машук" 2017 г.
4. Фролова А.А., Прокопец Богдан. Презентация "Морозостойкость раннецветущих растений" 2012 г.
5. Фролова А.А. Тихонова О. Презентация "Виртуальная экскурсия "Дендропарк ГКУ "Бештаугорское лесничество", 2018 г.
6. Фролов А.В. Виртуальный тур по дендропарку ГКУ "Бештаугорское лесничество", 2018 г.

#### **Для родителей**

1. сост. Фролова А.А. Сборник статей "Экологическое образование школьников" [festival.1september.ru](http://festival.1september.ru) 2012
2. Сметанина Т. К. Исследовательская деятельность и экологическое образование учащихся Чита: Издательство Молодой ученый, 2011
- 3 Астров А.В. Ботанические сады Центральной Европы. – М.: Наука, 1976
4. Былов В.Н. Зайцев Г.Н. Сад непрерывного цветения: Альбом – справочник, М. Россельхозиздат, 1979
5. Динисова Г.А. Удивительный мир растений. – М.: Просвещение, 1981
6. под ред. Н. Ярошенко Секреты природы Ридерз Дайджест 2002
7. под ред. Н. Ярошенко 1000 чудес природы Ридерз Дайджест 2003

**Формируемые знания, умения и навыки**  
**в результате усвоения программы**

	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Знания	<p>Усвоение основных понятий, затруднения при самостоятельном воспроизведении, возникновение необходимости незначительной помощи педагога. Усваивает основное содержание учебного материала, но имеет пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала. Излагает материал несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; слабо аргументирует выводы и обобщения, допускает ошибки при их формулировке; не использует в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, опытов или допускает ошибки при их изложении; даёт нечёткие определения понятий. Испытывает затруднения в применении знаний,</p>	<p>Знания всего изученного программного материала. Умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи, применять полученные знания на практике. 3. Допущения незначительных (негрубых) ошибок, недочётов при воспроизведении изученного материала; соблюдения основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.</p>	<p>Показывает глубокое и полное знание и понимание всего программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей. Составляет полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы; устанавливать межпредметные связи (на основе ранее приобретённых знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации; последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал.</p>

	необходимых для решения задач различных типов, практических заданий; при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов; отвечает неполно на вопросы		
Умения	Умение работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизменённые вопросы. При самостоятельной работе во время практических и лабораторных занятий требуется помощь педагога или товарища.	Показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; допускает незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах, обобщениях из наблюдений. Материал излагает в определённой логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочётов, которые может исправить самостоятельно при требовании или небольшой помощи преподавателя; подтверждает ответ конкретными примерами;	Умеет составлять ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий. Может при ответе не повторять дословно текст учебника или учебного пособия; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы педагога; самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих

		<p>правильно отвечает на дополнительные вопросы педагога. Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы. Устанавливает внутрипредметные и межпредметные связи. Может применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи; использовать при ответе научные термины. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебниками и учебными пособиями, первоисточником (правильно ориентируется, но работает медленно).</p>	<p>ответ; использовать для доказательства выводов из наблюдений и опытов. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию педагога; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами, графиками, картами, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям.</p>
Навыки	<p>Правильно выполняет работу не менее, чем на 50% самостоятельно, однако объём выполненной части таков, что позволяет получить верные результаты и сделать выводы по основным, принципиальным важным задачам работы.</p>	<p>Выполняет практическую (лабораторную) работу полностью в соответствии с требованиями, но допускает в вычислениях, измерениях два — три недочёта или одну негрубую ошибку и один недочёт. При</p>	<p>Правильно самостоятельно определяет цель данных работ; выполняет работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерения. Самостоятельно,</p>

<p>Подбирает оборудование, материал, начинает работу с помощью педагога; или в ходе проведения измерений, вычислений, наблюдений допускает ошибки, неточно формулирует выводы, обобщения. Проводит работу в нерациональных условиях, что приводит к получению результатов с большими погрешностями; или в отчёте допускает в общей сложности не более двух ошибок (в записях чисел, результатов измерений, вычислений, составлении графиков, таблиц, схем и т.д.), не имеющих для данной работы принципиального значения, но повлиявших на результат выполнения. Допускает грубую ошибку в ходе выполнения работы: в объяснении, в оформлении, в соблюдении правил техники безопасности. Исследовательская работа ведется на уровне реферата или доклада по заданной теме</p>	<p>оформлении работ допускает неточности в описании хода действий; делает неполные выводы при обобщении. Исследовательская, проектная или опытническая работа ведется с помощью педагога. Теоретический материал подбирает самостоятельно.</p>	<p>рационально выбирает и готовит для выполнения работ необходимое оборудование; проводит данные работы в условиях, обеспечивающих получение наиболее точных результатов. Грамотно, логично описывает ход практических (лабораторных) работ, правильно формулирует выводы; точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления. 4. Проявляет организационно-трудовые умения: поддерживает чистоту рабочего места, порядок на столе, экономно расходует материалы; соблюдает правила техники безопасности при выполнении работ. Исследовательская, проектная или опытническая работа ведется под руководством педагога. Тема и теоретический материал подбирает самостоятельно.</p>
---	--	---



**Предлагаемые темы  
опытно-исследовательских и проектных работ**

**1 год обучения**

1. Корневые системы растений Ставропольского края (по выбору обучаемого).
2. Изучение морфофизиологических особенностей сельскохозяйственных растений УОУ МБУ ДО СЮН г. Пятигорска (по выбору обучаемого).
3. Изучение морфологического строения соцветий декоративных растений УОУ МБУ ДО СЮН г. Пятигорска (по выбору обучаемого).
4. Сорные растения Ставропольского края
5. Хвойные растения, используемые в озеленении парков и скверов г. Пятигорска
6. Лекарственные растения ПБК.
7. Редкие и исчезающие растения ПБК.
8. Хозяйственноценностные признаки растений УОУ МБУ ДО СЮН г. Пятигорска (по выбору обучаемого).
9. Наши первоцветы.
10. Осенний подсчет птиц
11. Корма для животных и способы подкормки
12. Влияние условий среды на развитие и рост растений (по выбору обучающихся)
13. Весенний подсчет птиц.
14. Жизнь муравейника
15. Изучение особенностей поведения животных (по выбору обучающихся)

**2 год обучения**

1. Декоративные и дикорастущие растения семейства крестоцветные Ставропольского края.
2. Изучение морфофизиологических и хозяйственноценностных признаков растений семейства тыквенные УОУ МБУ ДО СЮН г. Пятигорска (по выбору обучаемого).
3. Декоративные и дикорастущие растения семейства сложноцветные Ставропольского края.
4. Изучение морфофизиологических и хозяйственноценностных признаков растений семейства злаковые.
5. Влияние загущенности на вегетативную продуктивность растений семейства зонтичные (на примере моркови).
6. Сортоиспытание сортов "Цилиндра", "Бордо", "Барыня" свеклы столовой.
7. Изучение способов размножения у комнатных и декоративных растений (черенкование, семенное, листом и т.д.) (по выбору обучаемого).
8. Черенкование и отводка куста смородины (малины) садовой.
9. Изучение и применение новейших агротехнических методов при выращивании садовых и огородных растений (по выбору обучаемого).

10. Изучение влияния освещенности на развитие растения (по выбору обучаемого).
11. Зарастание кострища
12. Изучение экологического состояния среды по хвое сосны.
13. Сравнение состояния животных в зависимости от влияния экологических факторов (по выбору обучающегося)
14. Изучение видового состава местообитаний животных (по выбору обучающегося)

### 3 год обучения

1. Влияние качества воды на вегетативную продуктивность растений семейства (по выбору обучаемого).
2. Влияние температурного режима на всхожесть семян (по выбору обучаемого).
3. Экологический мониторинг воздушной среды методом лишеноиндикации.
4. Экологический мониторинг воздушной среды методом бриоиндикации.
5. Изучение экологических групп растений фитоценоза г. Машук
6. Грибы Машукского лесопарка
7. Селитебная флора КМВ
8. Изучение механического и химического состава почвы.
9. Инвентаризация видов растений Машукского лесопарка (по выбору обучаемого).
10. Антропогенное влияние на состояние окружающей среды (по выбору обучаемого).
11. Инвентаризация видов животных в местах их обитания (по выбору обучаемого).
12. Влияние экологических факторов на процессы жизнедеятельности животных (по выбору обучающихся)
13. Мониторинг экологического состояния окружающей среды
14. Изучение экологических групп организмов биоценоза гг. Машук, Бештау, Дубравка и др.