

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Республики Татарстан**

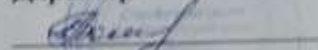
**Алькеевский муниципальный район**

**МБОУ "Старо-Матакская СОШ" Алькеевского муниципального района**

**РТ**

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор



Волкова Е.А.

Приказ №72 от «28» август  
2023 г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Естественно-научного направления  
«Экологическая тропа»  
с использованием оборудования «Точка роста»**

204 часов (1-й год обучения -68 ч, 2-й год обучения – 68 ч.,  
3-й год обучения – 68 ч., 2 часа в неделю)

Срок реализации: 3 года

Старые Матаки 2023 г.

## Пояснительная записка

Экология как сфера познания переживает сейчас бурное развитие, отражая, прежде всего, интересы человека в окружающем его мире. Особое внимание при этом уделяется главному кошмару современности – грозящим экологическим катастрофам глобального плана. Активность человеческого общества в этом отношении вызывает аналогию с действиями плохой медицины, которая борется с осложнениями, не занимаясь устранением истоков самой болезни. Это понятно, но недостаточно дальновидно.

Экология является по сути дела очень сложной и многоуровневой наукой, понятной в своем полном объеме далеко не всем. Ее отличительная черта – резко выраженный системный характер. Это сугубо количественная наука, имеющая дело с нелинейными, множественными пороговыми зависимостями, с переменной причинно-следственных отношений, т.е. со всем тем, что отличает сложность высшей формы движения материи – жизни.

Формировать осознанную экологическую грамотность не просто, она требует развития у учащихся элементов системного мышления, что достигается уже в достаточно зрелом состоянии личности. Тем важнее закладывать прочный фундамент экологических знаний, на основе которых эта зрелость уже будет сформирована.

Одна биология также не позволяет обеспечить всей системы экологической подготовки, значит, надо формировать сопряженную с ней систему экологизированных курсов, как естественно-научного, так и социально-гуманитарного циклов.

Представляется рациональным проведение в школах некоторых курсов дополнительного образования в виде кружковой работы.

Предлагаемая программа предназначена для преподавания курса «Экологическая тропа», рассчитанного на школьников с 11 до 17 лет, занимающихся в учебных группах учреждений дополнительного образования, с использованием оборудования «Точка роста»

Срок реализации: 3 года .

### Основные цели курса

*формирование* понятийного аппарата и знакомство с общими экологическими закономерностями;

— *формирование* экологической культуры учащихся на основе признания ценности жизни во всех ее проявлениях и понимания необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде;

— *развитие* познавательных мотивов обучающихся, направленных на получение экологических знаний; познавательных качеств личности, связанных с овладением методами изучения природы, формированием интеллектуальных и практических умений;

— *социализация* обучающихся — вхождение в мир культуры и социальных отношений, обеспечивающее включение учащихся в ту или иную группу или общность как носителей ее норм, ценностей, ориентаций, осваиваемых в процессе изучения экологических законов и закономерностей;

— *приобщение* к познавательной культуре как системе познавательных (научных) ценностей, накопленных обществом в сфере биологической и, в частности, экологической науки;

- *создание условий* для овладения обучающимися ключевыми компетентностями: учебно-познавательной, информационной, ценностно-смысловой, коммуникативной;
- *овладение умениями* применять экологические знания для объяснения процессов и явлений живой природы, использовать информацию о современных достижениях в области биологии и экологии;
- *воспитание* позитивного ценностного отношения к окружающему миру.

### **Особенности программы.**

Содержание программы направлено на реализацию целей экологического образования — формирование всесторонне развитой личности, экологически грамотной и способной творчески использовать полученные знания в соответствии с законами природы и общечеловеческими ценностями. Приоритетной является практическая деятельность учащихся по проведению самонаблюдений и наблюдений за состоянием организма, описанию последствий влияния различных экологических факторов. Важное внимание обращается на развитие метапредметных познавательных результатов — умение работать с дополнительными источниками информации: справочниками, энциклопедиями, словарями, научно-популярной литературой, ресурсами Интернет; и на этой основе готовить сообщения с использованием естественнонаучной терминологии и иллюстративного материала (в том числе компьютерной презентации в поддержку устного выступления).

При изучении курса «Экологическая тропа» используются разнообразные формы и методы урочной и внеурочной работы, направленные на формирование у школьников познавательной самостоятельности, навыков исследовательской деятельности и развитие их интеллектуальных способностей: рассказ или лекция с элементами беседы, решение экологических задач, проведение наблюдений и мини-исследований, дискуссий, семинаров, круглых столов, деловых игр и тематических вечеров, мониторинговых исследований, виртуальных экскурсий, а также информационно-поисковая деятельность и самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

Формы контроля : тестовые и самостоятельные работы; отчеты по практическим работам; творческие задания (доклады, защита рефератов и проектов), выпуск стенгазет.

Представленная программа разработана для учащихся 5-7х классов. Занятия проводятся 1 раз в неделю по два академических часа.

### **Планируемые результаты**

#### **Экологическая тропа. Растения (1-2 год обучения)**

##### **Личностные результаты**

Учащиеся должны:

- осознавать личную значимость знаний по экологии растений;
- проявлять заинтересованность в расширении и углублении собственных знаний о взаимодействии человека и растительного мира Земли;
- проявлять интерес к самопознанию и творческой деятельности;
- проявлять готовность к участию в экологических мероприятиях;
- проявлять негативное отношение к действиям, наносящим вред растениям и растительным сообществам;
- стремиться к самостоятельному изучению и наблюдению объектов и явлений природы;
- проявлять интерес к получению новых знаний и дальнейшему изучению экологических закономерностей;

- учиться убеждать других людей в необходимости охраны и сохранения видового разнообразия растений;
- соблюдать правила информационной безопасности в ситуациях повседневной жизни и при работе в сети Интернет;
- развивать опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;
- участвовать в популяризации экологических знаний;
- осознавать необходимость соблюдения правил поведения в природе.

## **Метапредметные результаты**

### *Познавательные*

Учащиеся должны уметь:

- работать с информацией (выбор, анализ, ранжирование, систематизация и интерпретация информации различного вида, оценка ее соответствия цели информационного поиска);
- находить требуемый источник информации с помощью электронных каталогов и поисковых систем Интернета; сопоставлять информацию, полученную из различных источников;
- распознавать достоверную и недостоверную информацию; реализовывать предложенный учителем способ проверки достоверности информации;
- выделять противоречивую информацию, самостоятельно находить способы ее проверки;
- подбирать иллюстративную, графическую и текстовую информацию в соответствии с поставленной учебной задачей;
- выделять главную и второстепенную информацию в текстах учебника и дополнительных источниках информации;
- использовать навыки смыслового чтения для составления и заполнения опорных схем, конспектов, планов, таблиц;
- составлять план-конспект темы, используя различные источники информации;
- группировать изучаемые объекты в соответствии с их существенными признаками;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- выделять и структурировать признаки объектов (явлений) по заданным существенным признакам;
- распознавать и анализировать истинные и ложные утверждения;
- выделять существенные признаки для классификации, основания для сравнения;
- обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;
- выявлять черты сходства и различия между изучаемыми объектами и процессами;
- представлять результаты сравнения в виде таблиц;
- подбирать приборы (инструменты), необходимые для проведения исследований (наблюдений, экспериментов, измерений);
- делать выводы на основе наблюдений, измерений, экспериментов;
- аргументировать свою позицию при работе в паре, группе;
- приводить аргументы, подтверждающие собственное обобщение, вывод с учетом существующих точек зрения;
- использовать знаково-символические средства для представления информации и создания простых моделей изучаемых объектов;
- преобразовывать предложенные модели в текстовый вариант представления информации, а также полученную текстовую информацию в модели (таблица, диаграмма, схема) в соответствии с поставленной учебной задачей;
- строить план, схему, алгоритм действия, исправлять (восстанавливать, дополнять) предложенный алгоритм на основе имеющихся знаний об изучаемом объекте или процессе;

- формулировать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить по самостоятельно составленному плану исследование (эксперимент) или реализовывать проект по установлению особенностей объекта или процесса, выявлению причинно-следственных связей и зависимостей объектов (процессов) между собой;
- формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, эксперимента, исследования и презентовать полученные результаты;
- использовать межпредметные понятия и термины, отражающие связи и отношения между объектами, явлениями, процессами окружающего мира;
- готовить сообщения/презентации на заданные темы.

#### *Коммуникативные*

Учащиеся должны уметь:

- строить корректные устные высказывания, подкрепляя их примерами;
- участвовать в коллективном сборе информации (опрос, анкетирование), группировать полученную информацию в соответствии с предложенными критериями;
- дополнять ответы и высказывания одноклассников в процессе индивидуальной или совместной деятельности;
- задавать вопросы одноклассникам на основе их ответов, высказываний, сообщений;
- конструктивно взаимодействовать в группе/паре в процессе совместной деятельности;
- предлагать помощь своим товарищам в случае возникновения затруднений в процессе решения учебных задач и выполнения заданий;
- осуществлять совместную деятельность (договариваться, распределять обязанности, подчиняться, лидировать, контролировать свою работу) в соответствии с правилами речевого этикета;
- оценивать полученный совместный результат, свой вклад в общее дело и характер деловых отношений; проявлять уважение к партнерам по совместной работе, самостоятельно разрешать конфликты;
- осуществлять взаимоконтроль и коррекцию процесса совместной деятельности;
- следить за соблюдением процедуры обсуждения, задавать вопросы на уточнение и понимание идей друг друга; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога.

#### *Регулятивные*

Учащиеся должны уметь:

- самостоятельно планировать деятельность (намечать цель, создавать алгоритм, отбирать целесообразные способы решения учебной задачи);
- оценивать средства (ресурсы), необходимые для решения учебно-познавательных задач;
- отслеживать собственное продвижение при выполнении определенных учебных задач, изучении темы с использованием контрольного списка знаний и умений;
- планировать свои действия индивидуально, в паре/группе в соответствии с поставленными задачами по изучению темы;
- осуществлять координацию собственных действий при выполнении определенных заданий;
- оценивать эффективность взаимодействия при работе в паре/группе в соответствии с критериями, предложенными учителем;
- осуществлять контроль результата (продукта) и процесса деятельности (степень освоения способа действия) по заданным и/или самостоятельно определенным критериям;
- вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, измененных ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- объяснять причины успеха/неудач в деятельности.

**Предметные результаты** Учащиеся должны:

формулировать определения основных понятий (терминов);  
характеризовать экологию как науку о связях живых организмов со средой обитания;  
называть среды обитания растений;  
— называть условия существования, необходимые для жизни организмов;  
— называть и характеризовать основные отличия растений от животных (способ питания, степень подвижности, длительность роста, особенности реакции на внешние раздражители, способы защиты);  
— называть и характеризовать основные экологические факторы в жизни растений;  
— характеризовать влияние света на рост и развитие растений;  
— сравнивать нейтральнотеневые растения, растения длинного и короткого дня;  
— приводить примеры различных растительных сообществ и описывать их видовой состав;  
— приводить примеры нейтральнотеневых растений, растений длинного и короткого дня;  
— называть экологические группы растений по отношению к свету;  
— приводить примеры светолюбивых, теневыносливых и тенелюбивых растений;  
— характеризовать биологические особенности растений различных экологических групп;  
— приводить примеры растений, имеющих листовую мозаику;  
— приводить примеры видов растений эфемеров и эфемероидов;  
— приводить примеры летнезеленых и вечнозеленых растений;  
— характеризовать биологические особенности растений эфемероидов;  
— объяснять, как человек может регулировать условия освещения растений;  
— характеризовать значение тепла в жизни растений;  
— объяснять, как температурные условия влияют на прорастание семян растений;  
— характеризовать значение тепла для цветения растений и созревания их плодов;  
объяснять значение промораживания семян для повышения их всхожести;  
характеризовать выделение тепла при дыхании растений;  
объяснять зависимость температуры тела растений от температуры окружающей среды;  
объяснять, почему различается температура надземных и подземных органов растений;  
характеризовать приспособления растений к высоким и низким температурам;  
— называть особенности строения растений, уменьшающие их нагревание;  
— называть экологические группы растений по отношению к температуре;  
— приводить примеры теплолюбивых, нехолодостойких, неморозостойких и льдоустойчивых растений;  
— объяснять приемы, позволяющие уберечь растения от весенних и осенних заморозков;  
— объяснять значение воды в жизни растений;  
— объяснять, почему растения завядают и что происходит при этом в их клетках;  
— объяснять значение испарения воды для охлаждения тела растений;  
— приводить примеры растений, которые расселяются с помощью воды;  
— характеризовать механизмы транспорта воды в растениях;  
— характеризовать механизмы удержания воды растениями;  
— описывать пути, которыми вода может поступать в растения;  
— называть экологические группы растений по отношению к воде;  
— приводить примеры плавающих растений, растений, полностью погруженных в воду, водных растений с плавающими листьями;  
— описывать биологические особенности растений, связанные с жизнью в воде;  
— характеризовать приспособления водных растений к недостатку кислорода;  
— приводить примеры земноводных и влаголюбивых растений;  
— характеризовать приспособления влаголюбивых растений к среде обитания;  
приводить примеры растений, требующих умеренного увлажнения, и описывать их биологические особенности; приводить примеры засухоустойчивых растений и описывать их биологические особенности;

- объяснять приемы, позволяющие обеспечить растения достаточными количествами воды (полив, снегозадержание, «сухой полив», орошение, высадка лесных полос);
- объяснять, какое значение для растений имеют кислород, углекислый газ, азот;
  - называть примеси воздуха, отрицательно влияющие на растения;
  - описывать влияние ветра на растения;
  - описывать особенности строения цветков и соцветий у ветроопыляемых растений;
  - объяснять, почему большинство ветроопыляемых деревьев и кустарников цветут ранней весной;
  - приводить примеры приспособлений растений к распространению ветром;
  - приводить примеры растений, семена и плоды которых распространяются ветром;
  - приводить примеры растений, выделяющих фитонциды;
  - характеризовать состав почвы;
  - объяснять значение перегноя (гумуса) для растений;
  - называть экологические группы растений по отношению к разным свойствам почв;
  - приводить примеры растений, растущих на бедных, богатых, засоленных почвах;
  - называть биологические особенности растений, растущих на засоленных почвах;
  - называть методы улучшения почв человеком;
  - характеризовать роль животных (насекомых, птиц, млекопитающих) как опылителей растений;
  - характеризовать роль животных в распространении плодов и семян растений;
  - характеризовать биологические особенности растений-хищников;
  - характеризовать и приводить примеры прямых взаимодействий растений;
  - приводить примеры растений-лиан, эпифитов, полупаразитов, паразитов;
  - приводить примеры влияния растений друг на друга через изменения среды;
  - характеризовать способы питания грибов и бактерий;
  - приводить примеры сапротрофов и паразитов; составлять и описывать схему биологического круговорота веществ;
- объяснять роль круговорота веществ в природе;
- объяснять роль микоризы в жизни растений;
  - приводить примеры грибов, образующих микоризу с корнями древесных растений;
  - объяснять, почему бобовые растения используют в качестве зеленого удобрения и ценят как кормовые растения;
  - называть грибные заболевания растений;
  - описывать сезонные явления в жизни растений;
  - объяснять значение листопада в жизни растений;
  - называть основные фенологические фазы у растений, произрастающих в умеренном поясе;
  - описывать различные периоды жизни и возрастные состояния растений;
  - называть и характеризовать основные особенности проростков растений;
  - описывать различия между юношескими, полувзрослыми, взрослыми вегетативными и взрослыми цветущими растениями;
  - приводить примеры растений с узкой и широкой экологической приспособленностью;
  - называть показатели, характеризующие жизненное состояние растений;
  - приводить примеры растений одного вида с высоким, средним и низким уровнем жизненного состояния;
  - составлять классификацию жизненных форм растений;
  - описывать отличительные особенности основных жизненных форм растений;
  - объяснять, чем различаются жизненные формы и экологические группы растений;
  - приводить примеры растений полукустарников, полукустарничков, лиан, корнеотпрысковых растений, растений-подушек;
  - объяснять, чем различаются широко- и мелколиственные деревья;
  - приводить примеры широколиственных и мелколиственных деревьев;

- приводить примеры светолюбивых и теневыносливых хвойных деревьев;
- приводить примеры розеточных деревьев (вечнозеленых тропических лесов); называть и узнавать на иллюстрациях основные формы крон у деревьев;
- приводить примеры деревьев с пирамидальной, плакучей, зонтиковидной, округлой формами крон;
- приводить примеры суккулентных стеблевых и сезонно-суккулентных, бутылочных деревьев;
- называть важнейшие признаки растительных сообществ;
- приводить примеры естественных и искусственных растительных сообществ;
- объяснять, чем различаются естественные и искусственные природные сообщества;
- объяснять, чем определяется устойчивость естественных растительных сообществ;
- характеризовать и сравнивать видовой состав естественных и искусственных растительных сообществ;
- приводить примеры сообществ с богатым и бедным видовым составом;
- приводить примеры сообществ «чистых зарослей»;
- сравнивать открытые и закрытые растительные сообщества;
- объяснять, как считают вегетативно подвижные и вегетативно неподвижные растения;
- приводить примеры вегетативно подвижных и вегетативно неподвижных растений;
- объяснять понятия *плотность*, *счетная единица*, *численное обилие* растений;
- приводить примеры господствующих и сопутствующих видов, растений-строителей в сообществах;
- объяснять, какое значение для жизни леса имеет разнообразие одновозрастных деревьев по жизненному состоянию;
- объяснять, почему происходит самоизреживание деревьев в лесу;
- объяснять биологический смысл прореживания сельскохозяйственных посевов и посадок;
- объяснять значение надземной и подземной ярусности для растений;
- называть и характеризовать ярусы елового и лиственного леса;
- характеризовать горизонтальную расчлененность растительных сообществ;
- объяснять, почему в одном растительном сообществе могут жить растения разных экологических групп; приводить примеры изменений в растительных сообществах в течение суток;
- приводить примеры сезонных изменений в растительных сообществах;
- приводить примеры обратимых и необратимых изменений в растительных сообществах;
- описывать зарастание озера как пример смены одного растительного сообщества другим;
- называть причины смены растительных сообществ;
- характеризовать влияние человека на растительность в разные исторические периоды;
- приводить примеры опустынивания, называть их причины;
- называть основные недостатки современных культурных ландшафтов;
- называть и узнавать на иллюстрациях и в природе редкие и охраняемые растения;
- объяснять причины снижения видового разнообразия растений;
- описывать и объяснять приспособление растений к различным экологическим факторам и влияние экологических факторов на жизнедеятельность растений;
- характеризовать различные растительные сообщества; описывать взаимосвязи внутри растительного сообщества, различным сезонным изменениям растений;
- характеризовать антропогенное влияние на растительные сообщества;
- характеризовать уровни жизненного состояния растений;
- объяснять роль и значение растений, грибов и бактерий в круговороте веществ и непрерывности жизни;



- объяснять роль человека в охране растительного мира и в сохранении биоразнообразия растений;
- объяснять значение Красных книг для сохранения видового разнообразия растений;
- называть и характеризовать основные охраняемые территории (заповедники, национальные парки, памятники природы и др.);
- называть наиболее крупные биосферные заповедники и национальные парки;
- уметь прогнозировать изменения в развитии растительных сообществ и отдельных видов и групп растений под воздействием усиливающейся антропогенной нагрузки;
- характеризовать основные мероприятия по охране растений

### **Экологическая тропа. Животные (3 год обучения)**

#### **Личностные результаты** Учащиеся должны:

- осознавать личную значимость знаний по экологии животных;
- проявлять заинтересованность в расширении знаний о взаимодействии человека и животного мира Земли;
- проявлять интерес к самопознанию и творческой деятельности;
- проявлять готовность к участию в экологических мероприятиях;
- проявлять негативное отношение к действиям, наносящим вред животным;
- развивать опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;
- стремиться к самостоятельному изучению и наблюдению объектов и явлений природы;
- проявлять интерес к получению новых знаний и дальнейшему изучению экологических закономерностей;
- осознавать необходимость соблюдения правил поведения в природе;
- учиться убеждать других людей в необходимости охраны и сохранения видового разнообразия животного мира планеты;
- соблюдать правила информационной безопасности в ситуациях повседневной жизни и при работе в сети Интернет;
- участвовать в популяризации экологических знаний.

#### **Метапредметные результаты**

##### *Познавательные*

Учащиеся должны уметь:

- работать с информацией (выбор, анализ, ранжирование, систематизация и интерпретация информации различного вида, оценка ее соответствия цели информационного поиска);
- находить требуемый источник информации с помощью электронных каталогов и поисковых систем Интернета; сопоставлять информацию, полученную из различных источников;
- распознавать достоверную и недостоверную информацию; реализовывать предложенный учителем способ проверки достоверности информации;
- выделять противоречивую информацию, самостоятельно находить способы ее проверки;
- подбирать иллюстративную, графическую и текстовую информацию в соответствии с поставленной учебной задачей;
- выделять главную и второстепенную информацию в текстах учебника и дополнительных источниках информации;
- использовать навыки смыслового чтения для составления и заполнения опорных схем, конспектов, планов, таблиц;
- составлять план-конспект темы, используя различные источники информации;
- группировать изучаемые объекты в соответствии с их существенными признаками;
- устанавливать причинно-следственные связи;

- выделять и структурировать признаки объектов (явлений) по заданным существенным признакам;
  - распознавать и анализировать истинные и ложные утверждения;
  - выделять существенные признаки для классификации, основания для сравнения;
  - обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;
  - выявлять черты сходства и различия между изучаемыми объектами и процессами;
  - представлять результаты сравнения в виде таблиц;
  - подбирать приборы (инструменты), необходимые для проведения исследований (наблюдений, экспериментов, измерений);
  - делать выводы на основе наблюдений, измерений, экспериментов;
  - аргументировать свою позицию при работе в паре, группе;
  - приводить аргументы, подтверждающие собственное обобщение, вывод с учетом существующих точек зрения;
  - использовать знаково-символические средства для представления информации и создания простых моделей изучаемых объектов;
- преобразовывать предложенные модели в текстовый вариант представления информации, а также полученную текстовую информацию в модели (таблица, диаграмма, схема) в соответствии с поставленной учебной задачей; строить план, схему, алгоритм действия, исправлять (восстанавливать, дополнять) предложенный алгоритм на основе имеющихся знаний об изучаемом объекте или процессе;
- формулировать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
  - проводить по самостоятельно составленному плану исследование (эксперимент) или реализовывать проект по установлению особенностей объекта или процесса, выявлению причинно-следственных связей и зависимостей объектов (процессов) между собой;
  - формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, эксперимента, исследования и презентовать полученные результаты;
  - использовать межпредметные понятия и термины, отражающие связи и отношения между объектами, явлениями, процессами окружающего мира;
  - готовить сообщения/презентации на заданные темы.

#### *Коммуникативные*

Учащиеся должны уметь:

- строить корректные устные высказывания, подкрепляя их примерами;
- участвовать в коллективном сборе информации (опрос, анкетирование), группировать полученную информацию в соответствии с предложенными критериями;
- дополнять ответы и высказывания одноклассников в процессе индивидуальной или совместной деятельности;
- задавать вопросы одноклассникам на основе их ответов, высказываний, сообщений;
- конструктивно взаимодействовать в группе/паре в процессе совместной деятельности;
- предлагать помощь своим товарищам в случае возникновения затруднений в процессе решения учебных задач и выполнения заданий;
- осуществлять совместную деятельность (договариваться, распределять обязанности, подчиняться, лидировать, контролировать свою работу) в соответствии с правилами речевого этикета;
- оценивать полученный совместный результат, свой вклад в общее дело и характер деловых отношений;
- проявлять уважение к партнерам по совместной работе, самостоятельно разрешать конфликты;
- осуществлять взаимоконтроль и коррекцию процесса совместной деятельности;

— следить за соблюдением процедуры обсуждения, задавать вопросы на уточнение и понимание идей друг друга; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога.

#### *Регулятивные*

Учащиеся должны уметь:

- самостоятельно планировать деятельность (намечать цель, создавать алгоритм, отбирать целесообразные способы решения учебной задачи);
- оценивать средства (ресурсы), необходимые для решения учебно-познавательных задач;
- отслеживать собственное продвижение при выполнении определенных учебных задач, изучении темы с использованием контрольного списка знаний и умений;
- планировать свои действия индивидуально, в паре/группе в соответствии с поставленными задачами по изучению темы;
- осуществлять координацию собственных действий при выполнении определенных заданий;
- оценивать эффективность взаимодействия при работе в паре/группе в соответствии с критериями, предложенными учителем;
- осуществлять контроль результата (продукта) и процесса деятельности (степень освоения способа действия) по заданным и/или самостоятельно определенным критериям;
- вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, измененных ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- объяснять причины успеха/неудач в деятельности.

#### **Предметные результаты** *Учащиеся должны:*

- формулировать определения основных понятий (терминов);
- характеризовать экологию как науку о связях живых организмов со средой обитания;
- называть среды жизни животных; приводить примеры животных — обитателей наземно-воздушной, водной, почвенной и организменной сред жизни; называть условия существования, необходимые для жизни животных;
- описывать многообразие условий обитания животных;
- объяснять сущность понятий *пределы существования жизни и адаптация*;
- приводить примеры адаптаций животных к условиям существования;
- называть типы питания организмов;
- сравнивать автотрофное и гетеротрофное питание;
- приводить примеры организмов — автотрофов и гетеротрофов;
- приводить примеры растительноядных, плотоядных, насекомоядных и всеядных животных и животных сапрофагов;
- сравнивать активное и пассивное питание организмов;
- приводить примеры животных с активным и пассивным питанием, животных-фильтраторов;
- объяснять, чем отличаются настоящие хищники от других плотоядных животных;
- объяснять значение в жизни животных их жизненного пространства (индивидуального участка) — разнообразных убежищ;
- называть формы жилищ и описывать их значение в жизни животных;
- называть и узнавать на иллюстрациях виды животных — типичных обитателей тундры, тайги, лесов умеренной зоны, степей, саванн и прерий, тропических лесов, горных областей, пустынь;
- описывать биологические особенности животных различных природных зон;
- приводить примеры видов животных — обитателей открытых пространств;
- объяснять, почему некоторые животные — обитатели пустынь впадают летом в спячку;
- называть и описывать отличия условий существования животных в воде от условий существования в наземно-воздушной среде;

- объяснять особенности распространения животных в зависимости от действия экологических факторов; характеризовать важнейшие свойства воды как среды жизни организмов;
- приводить примеры и характеризовать особенности планктонных животных;
- приводить примеры и характеризовать особенности нектонных животных;
- приводить примеры и характеризовать особенности бентосных животных;
- объяснять, чем отличается существование животных в пресных водоемах от жизни в морях и океанах;
- описывать, как некоторые виды рыб приспосабливаются к недостатку кислорода и пересыханию пресных водоемов;
- называть и узнавать на иллюстрациях виды животных, относящихся к планктону, нектону и бентосу;
- называть и описывать условия существования почвенных животных;
- объяснять, чем условия существования почвенных животных отличаются от условий существования в других средах;
- приводить примеры животных — микроскопических обитателей почвы;
- приводить примеры животных, роющих почву;
- описывать особенности строения животных землероев;
- описывать особенности передвижения животных в почве;
- объяснять, как обитатели почвы участвуют в почвообразовании;
- объяснять, как обитатели почвы влияют на ее плодородие;
- характеризовать особенности организменной среды жизни;
- характеризовать преимущества и недостатки паразитического образа жизни;
- приводить примеры животных — внешних и внутренних паразитов;
- приводить примеры кровососущих паразитов;
- характеризовать способы защиты животных от паразитов;
- характеризовать биологические особенности животных-паразитов;
- приводить примеры биотических отношений в жизни животных;
- характеризовать значение растений в жизни животных;
- характеризовать роль животных в жизни растений; приводить примеры плодоядных и семеноядных животных, зерноядных птиц;
- объяснять, как животные распространяют плоды и семена растений;
- характеризовать роль симбиотических одноклеточных и болезнетворных бактерий в жизни животных; приводить примеры животных листоедов и паразитов растений;
- приводить примеры и объяснять роль животных — опылителей;
- приводить примеры взаимных приспособлений у животных-опылителей и опыляемых растений;
- приводить примеры насекомоядных растений;
- называть и узнавать на иллюстрациях животных-вредителей растений;
- называть и классифицировать основные типы отношений между животными разных видов;
- характеризовать особенности пищевых отношений *хищник — жертва, хозяин — паразит*;
- характеризовать биологические особенности животных хищников и их жертв;
- называть и описывать основные способы защиты животных от хищников;
- объяснять биологическое значение отношений *хищник — жертва, хозяин — паразит*;
- объяснять, как и почему изменяется численность хищников при изменении числа их жертв;
- приводить примеры гнездового паразитизма;
- приводить примеры пищевых отношений между животными различных видов;
- приводить примеры животных, питающихся кормами как растительного, так и животного происхождения;

- называть и классифицировать основные типы непищевых отношений между животными различных видов;
- характеризовать комменсализм (нахлебничество) как тип биотических отношений;
- приводить примеры видов животных-нахлебников, животных-квартирантов;
- приводить примеры взаимовыгодных отношений между животными;
- приводить примеры конкурентных отношений между видами животных;
- объяснять значение конкуренции в жизни животных; характеризовать способы, снижающие внутривидовую и межвидовую конкуренцию между животными; характеризовать отношения между животными одного вида: образование пар, размножение;
- характеризовать способы поиска брачного партнера;
- приводить примеры брачного поведения у животных;
- приводить примеры запаховой сигнализации у позвоночных и беспозвоночных животных;
- приводить примеры и объяснять биологический смысл ухаживания у животных;
- характеризовать отношения между животными одного вида: семья, родственники и соседи;
- приводить примеры заботы о потомстве у разных групп животных (ракообразные, пауки, насекомые, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие);
- объяснять биологический смысл запечатления;
- объяснять преимущества, которые получают животные, объединяясь в группы;
- приводить примеры территориального поведения животных;
- объяснять, как влияет территориальное поведение на размещение животных в пространстве, на их участие в размножении, на их выживании;
- приводить примеры животных (беспозвоночных и позвоночных), ведущих одиночный, парный и групповой образ жизни;
- приводить примеры иерархических отношений между животными и объяснять их биологический смысл;
- характеризовать взаимоотношения между животными разных видов;
- характеризовать влияние света на животных;
- называть структуры (органы) животных, воспринимающих свет;
- приводить примеры животных, ведущих дневной, ночной и сумеречный образ жизни;
- характеризовать приспособления животных к жизни в отсутствие света;
- характеризовать значение воды в жизни животных;
- называть пути поступления воды в организм животных;
- характеризовать приспособления у животных к экономии воды;
- характеризовать приспособления у животных к разной солености воды;
- характеризовать влияние температуры на животных; приводить примеры холоднокровных и теплокровных животных;
- описывать как реагируют теплокровные животные на повышение и понижение температуры окружающей среды;
- характеризовать температурные адаптации у холоднокровных и теплокровных животных;
- объяснять механизмы поддержания постоянной температуры тела животных;
- объяснять преимущества теплокровных животных перед холоднокровными;
- характеризовать значение кислорода в жизни животных;
- называть различия в газовом составе атмосферы, воды и почвы;
- характеризовать особенности дыхания различных групп животных;
- приводить примеры сезонных изменений в жизни животных;
- называть условия среды, при которых животные впадают в оцепенение и спячку;
- приводить примеры животных, впадающих в зимнюю или летнюю спячку и оцепенение;

- называть причины миграций животных;
- объяснять значение миграций и кочевок в жизни животных;
- приводить примеры кочующих, оседлых и перелетных птиц;
- приводить примеры мигрирующих и кочующих видов животных (бабочек, рыб, млекопитающих);
- проводить фенологические наблюдения за животными;
- называть основные возрастные периоды в онтогенезе животных различных классов;
- приводить примеры разнообразия реакций животных на изменение различных экологических факторов;
- объяснять, как формируются популяции;
- приводить примеры связей между популяциями;
- объяснять биологический смысл понятий «область распространения популяции (ареал)», «численность популяции», «плотность популяции», «рождаемость», «смертность», «колебания численности популяции», «вспышка численности»;
- объяснять значение знаний о численности и плотности популяций животных; называть причины роста или сокращения численности популяций; определить численность и рассчитать плотность популяции животных (на примере популяции животных, обитающих в листовом опаде);
- называть основные причины снижения разнообразия видов животных на Земле;
- приводить примеры вымерших видов животных, назвать причины их вымирания;
- объяснять необходимость защиты и охраны животного мира Земли;
- объяснять значение биоразнообразия животного мира для устойчивого развития экосистем;
- называть виды хозяйственной деятельности человека, приводящие к сокращению численности животных;
- приводить примеры видов животных, занесенных в Красную книгу РФ и Международную Красную книгу;
- приводить примеры редких и охраняемых животных своего региона;
- называть виды охраняемых природных территорий;
- называть крупнейшие заповедники и национальные парки;
- объяснять значение заповедников, заказников, национальных парков, питомников;
- объяснять роль человека для сохранения среды обитания животных;
- характеризовать значение животных в жизни человека;
- объяснять значение одомашнивания животных;
- называть предковые формы одомашненных животных;
- приводить примеры биологических средств защиты;
- приводить примеры животных, встречающихся на территории населенных пунктов;
- характеризовать положительное и отрицательное влияние на человека обитающих вблизи него животных;
- приводить примеры животных, встречающихся в человеческом жилье;
- объяснять роль и значение человека в распространении живого вещества на планете Земля;
- прогнозировать изменения в развитии животного мира Земли под воздействием природоохранной, селекционной и генно-инженерной деятельности человечества;
- применять знания по аутэкологии животных для ухода за домашними и сельскохозяйственными животными; называть этические нормы взаимоотношений человека с живыми объектами природы.

## Содержание

### Введение. Экологическая тропа

Экология — наука о связях живых организмов со средой обитания. Среда обитания и условия существования организмов. Взаимосвязи живых организмов и среды. Особенности взаимодействия растений и животных с окружающей их средой. Экология растений. Растительные сообщества. Особенности взаимодействий растений и животных со средой. Основные отличия растений от животных и их связи со средой.

*Основные понятия:* среда обитания, условия существования, взаимосвязи, экология растений, растительные сообщества.

*Экскурсия.* Живой организм, его среда обитания и условия существования. (Экскурсия проводится на любой объект, где можно познакомиться с любым растительным организмом и его средой обитания: парк, лес, луг, живой уголок.)

### Раздел 1. Свет в жизни растений

Для чего нужен свет растениям. Разнообразие условий освещения на Земле. Свет и фотосинтез. Воздушное питание растений. Влияние света на рост и цветение растений. Свет как экологический фактор. Экологические группы растений по отношению к свету. Растения длинного и короткого дня, нейтральные растения. Листовая мозаика. Разнообразие условий освещения на Земле. Приспособление растений к меняющимся условиям освещения. Как можно регулировать условия освещения растений. Приспособления растений к жизни в различных растительных сообществах (ельник, дубрава). Растения эфемероиды. Летнезеленые и вечнозеленые растения. Рубки ухода. Полисветаны. Концентрированный солнечный свет

*Основные понятия:* свет и фотосинтез, растения длинного дня, растения короткого дня, прямой солнечный свет, рассеянный свет, светолюбивые растения, теневыносливые и тенелюбивые растения.

*Практическая работа.* Определение количества солнечных дней в году в своей местности.

*Лабораторная работа.* Изучение строения листьев светолюбивого и тенелюбивого растений под микроскопом.

*Опыт в домашних условиях.* Влияние света на рост и развитие растений.

### Раздел 2. Тепло в жизни растений

Для чего тепло нужно растениям. Температура как экологический фактор. Тепло как необходимое условие жизни растений. Значение тепла для прорастания семян, роста и развития растений. Значение тепла для цветения растений и созревания плодов. Температурные границы. Промораживание. Вторичное цветение. Источники тепла на Земле. Какое тепло используют растения. Разнообразие температурных условий на Земле. Вегетационный период. Выделение тепла при дыхании растений. Зависимость температуры растений от температуры окружающей среды. Экологические группы растений по отношению к теплу и холоду. Приспособления растений к высоким и низким температурам. Высокие температуры и состояние летнего покоя. Особенности строения растений, уменьшающие нагревание. Закалка растений.

*Основные понятия:* тепло — необходимое условие жизни, тепловые пояса, теплолюбивые растения.

**Практическая работа.** Определение среднегодовой и среднесезонной температур своей местности и растений, приспособленных к ним.

### **Раздел 3. Вода в жизни растений**

Для чего нужна вода растениям. Вода в жизни растений. Значение воды для питания, охлаждения, расселения, для прорастания семян, роста и развития растений. Содержание воды в клетках, тканях и органах растений. Внутренний запас воды. Завядание растений. Как вода поступает в растения. Растения-эпифиты. Внекорневая подкормка растений. Как растения удерживают воду. Растения-суккуленты. Расход воды растениями. Влажность как экологический фактор. Экологические группы растений по отношению к воде. Водные растения (плавающие растения, растения, полностью погруженные в воду, водные растения с плавающими листьями). Приспособления водных растений к недостатку кислорода. Влаголюбивые растения. Приспособления влаголюбивых растений к среде обитания. Приспособление растений к различным условиям влажности. Растения, требующие умеренного увлажнения (растения луга и леса, эфемеры и эфемероиды) и засухоустойчивые растения. Приспособления засухоустойчивых растений к недостатку влаги (увеличение поглощения воды, сокращение расхода воды, запасание воды). Обеспечение растений водой (снегозадержание, лесные полосы, сохранение воды в почве).

**Основные понятия:** влажность, вода — необходимое условие жизни, влаголюбивые растения, засухоустойчивые растения, суккуленты, орошение, осушение.

**Практическая работа.** Определение количества дождливых и засушливых дней в году в своей местности.

**Лабораторная работа.** Знакомство с водными, влаголюбивыми и засухоустойчивыми растениями.

**Опыт в домашних условиях.** Влияние воды и тепла на прорастание растений.

### **Раздел 4. Воздух в жизни растений**

Газовый состав и движение масс воздуха как экологические факторы в жизни растений. Значение для растений азота, кислорода и углекислого газа. Ветер в жизни растений. Приспособление растений к извлечению азота, кислорода и углекислого газа из воздуха. Приспособления растений к опылению, распространению спор, плодов и семян ветром. Регулирование человеком воздушных потоков и газового состава воздуха.

**Основные понятия:** газовый состав воздуха, кислотные дожди, ветроустойчивые растения.

**Лабораторная работа.** Изучение приспособлений растений к опылению и распространению ветром.

### **Раздел 5. Почва в жизни растений**

Что представляет собой почва. Почва как необходимое условие жизни растений. Типы почв и их свойства. Состав почвы. Образование гумуса. Плодородие почв. Живые организмы в почве. Экологические группы растений по отношению к разным свойствам почв (растения бедных и богатых почв, растения засоленных почв). Почва — источник минеральных веществ и воды. Запас семян в почве. Почва и перенесение неблагоприятных условий. Улучшение почв человеком. Зеленое удобрение. Рыхление почв. Рассоление почв. Известкование почв. Пыльные бури, неумеренный полив, водная и овражная эрозия — факторы разрушения почв.



**Основные понятия:** минеральные и органические вещества почвы, гумус, почвенное питание, плодородие почвы, солевыносливые (солеустойчивые) растения, органические и минеральные удобрения, эрозия почв.

**Домашняя практическая работа.** Влияние механического состава почвы на прорастание семян, рост и развитие проростков.

**Экскурсия.** Человек и почва.

## **Раздел 6. Животные и растения**

Животные-опылители. Взаимное влияние животных и растений. Значение животных для опыления и распространения растений. Биологические особенности насекомоопыляемых растений. Значение растений для животных. Растения и растительноядные животные. Растения-хищники.

**Основные понятия:** растительноядные животные, растения-хищники, животные — опылители и распространители семян растений.

**Лабораторная работа.** Способы распространения плодов и семян.

Подготовка и защита проектов

## **2 год обучения**

### **Раздел 7. Влияние растений друг на друга**

Прямое и опосредованное влияние растений друг на друга. Различные формы взаимодействия между растениями. Конкуренция между растениями по отношению к различным экологическим факторам. Растения-лианы, растения-полупаразиты, растения-эпифиты, растения-паразиты. Конкуренция между растениями по отношению к различным экологическим факторам.

**Основные понятия:** растения-паразиты, конкуренция, прямое влияние.

**Лабораторная работа.** Взаимодействие лиан с другими растениями.

### **Раздел 8. Грибы и бактерии в жизни растений**

Роль грибов и бактерий в жизни растений. Круговорот веществ и непрерывность жизни. Способы питания грибов и бактерий. Сапротрофы и паразиты. Сожительство растений с грибами и бактериями. Микориза. Роль микоризы в жизни растений. Бактериальные клубеньки на корнях бобовых растений. Бактериальные и грибные болезни растений.

**Основные понятия:** сапротрофы, паразиты, круговорот веществ, микориза, фитофтороз.

**Лабораторная работа.** Грибные заболевания злаков.

### **Раздел 9. Сезонные изменения растений**

Приспособленность растений к сезонам года. Осень и зима в жизни растений. Листопад и его роль в жизни растений. Подготовка к зиме вечнозеленых хвойных. Озимые и яровые однолетники. Глубокий и вынужденный покой. Фенологические фазы растений и влияние на них климата и погоды. Особенности фенологических фаз у растений.

**Основные понятия:** лесная подстилка, озимые однолетники, глубокий и вынужденный покой, весеннее сокодвижение, яровые однолетники, фенология, фенологические фазы.

**Экскурсия.** Приспособление растений к сезонам года.

## **Раздел 10. Изменение растений в течение жизни**

Как долго живут растения и как определяют их возраст. Значение различных экологических факторов для растений разных периодов жизни и возрастных состояний. Условия обитания и длительность возрастных состояний растений. Причины покоя семян.

***Основные понятия:** периоды течения жизни растений, период покоя, период молодости, период зрелости.*

## **Раздел 11. Разнообразие условий существования и их влияние на разные этапы жизни растений**

Разнообразие условий существования растений. Жизненное состояние растений как показатель условий их жизни. Уровни жизненного состояния растений.

***Основные понятия:** условия существования, жизненное состояние растений, широкая и узкая приспособленность.*

***Практическая работа.** Воздействие человека на растительность*

## **Раздел 12. Жизненные формы растений**

Разнообразие жизненных форм растений. Классификация жизненных форм растений. Разнообразие деревьев разных климатических зон. Жизненные формы растений своей местности.

***Основные понятия:** широколиственные, мелколиственные, хвойные деревья; сукулентные стеблевые деревья; бутылочные и розеточные деревья; деревья-душители и деревья-рощи.*

***Практическая работа.** Изучение жизненных форм растений на пришкольном участке.*

## **Раздел 13. Растительные сообщества**

Растительные сообщества, их видовой состав. Естественные и искусственные растительные сообщества. Устойчивость естественных растительных сообществ. Взаимное влияние растений друг на друга в сообществе. Видовой состав естественных и искусственных растительных сообществ. Богатые и бедные видами сообщества. Открытые и закрытые растительные сообщества. Строение растительных сообществ: ярусность, слоистость, горизонтальная расчлененность. Изменения растительных сообществ. Суточные и сезонные изменения в растительных сообществах. Обратимые и необратимые изменения растительных сообществ. Смены растительных сообществ. Заращение озера. Воздействие человека на растительность. Исчезновение лесов. Опустынивание.

***Основные понятия:** растительные сообщества, устойчивость растительных сообществ, видовой состав, разнообразие растений, ярусность, смены растительных сообществ.*

***Практическая работа.** Изучение состояния сообщества пришкольного участка, городского парка, сквера.*

***Экскурсия.** Строение растительного сообщества.*

## **Раздел 14. Охрана растительного мира**

Обеднение видového разнообразия растений. Редкие и охраняемые растения. Красные книги. Охраняемые территории и их значение. Заповедники. Национальные парки и памятники природы. Редкие и охраняемые растения своей местности.

***Основные понятия:** редкие растения, охраняемые растения, Красная книга, охраняемые территории.*

**Практическая работа.** Охраняемые территории России.

## **Раздел 15.** Растения в жизни человека

Важнейшие сельскохозяйственные растения. Лекарственные растения. Влияние хозяйственной деятельности человека на растительный мир. Рост, питание и дыхание растений в парниках и на открытом воздухе. Фотосинтез и его роль в жизни растений. Растения и полезные ископаемые. Можно ли встретить растения на других планетах?

Экскурсия. Природное сообщество и человек

Подготовка и защита проектов

## **3 год обучения**

### **Введение. Экология животных**

Экология животных как раздел науки. Биосферная роль животных на планете Земля. Многообразие влияния животных на окружающую среду. Особенности взаимодействия животных с окружающей средой. Экология животных как учебный предмет.

**Основные понятия:** экология животных, биосферная роль животных, взаимосвязь животных с окружающей средой.

### **Раздел 1. Условия существования животных**

Что окружает животных? Среда обитания. Среды жизни: наземно-воздушная, почвенная, водная, организменная. Многообразие условий обитания. Среды жизни. Взаимосвязи организма и среды обитания. Пределы существования жизни. Предельные условия существования животных. Адаптации

**Основные понятия:** среда обитания, условия существования, изменчивость условий, автотрофы, гетеротрофы, пассивное питание, активное питание, адаптации.

**Экскурсия.** Условия обитания животных.

### **Раздел 2. Среды обитания животных**

Наземно-воздушная среда обитания. Животный мир суши. Особенность условий обитания и разнообразие животных тундры, лесов умеренной зоны, степей, саванн и прерий, пустынь, тропических лесов, горных областей.

Водная среда жизни. Условия обитания животных в воде. Отличия от условий обитания на суше. Приспособление животных к жизни в воде. Особенности жизни животных в морях и океанах, в пресных водоемах.

Почва как среда обитания животных. Животный мир почвы. Приспособления у животных к жизни в почве. Почвенные животные и плодородие почвы.

Живой организм как среда обитания животных. Приспособления у животных к жизни в живых организмах.

**Основные понятия:** видовое разнообразие, природно-химические зоны Земли, суша, водоемы как жилище, бентос, планктон, почва как специфическая среда обитания животных.

### **Раздел 3. Биотические отношения в жизни животных**

Пища и ее роль в жизни животных. Типы питания животных. Растительноядные и плотоядные животные. Животные-сапрофаги. Активное и пассивное питание. Убежища,

укрытия и жилища животных. Отношения животных с представителями других царств живой природы. Растения в жизни животных. Животные в жизни растений. Пищевые отношения между животными различных видов. Пищевые связи. Хищники и жертвы. Отношения «паразит — хозяин». Непищевые отношения между животными различных видов. Комменсализм. Нахлебничество. Квартиранство. Конкурентные и взаимовыгодные отношения между видами. Отношения между животными одного вида: образование пар, размножение; семья, родственники, соседи. Родители и потомство. Забота о потомстве. Групповой образ жизни. Территориальное поведение.

**Основные понятия:** внутривидовые взаимоотношения, территориальные взаимоотношения, жизненное пространство, хищник и жертва, пищевые связи, взаимное приспособление, сожительство, взаимопомощь, жилище животного, многообразие жилищ: дупло, нора, логово, лежбище, лежка, гнездо.

#### **Раздел 4. Неживая природа в жизни животных**

Свет в жизни животных. Свет как экологический фактор. Отношение животных к свету. Как животные воспринимают свет. Дневной, сумеречный и ночной образ жизни животных.

Значение воды в жизни животных. Вода как необходимое условие жизни животных. Влажность как экологический фактор. Экологические группы животных по отношению к воде. Приспособление животных к различным условиям влажности. Поступление воды в организм животного и ее выделение.

Значение тепла для жизнедеятельности животных. Температура как экологический фактор. Температурные пределы жизни.

Экологические группы животных по отношению к теплу.

Температурные адаптации холоднокровных и теплокровных животных. Двигательная активность и спячка. Реакции у животных на изменения температуры. Способы регуляции теплоотдачи у животных.

Значение воздуха в жизни животных. Газовый состав и движение масс воздуха как экологические факторы в жизни животных. Кислород и углекислый газ в жизни животных. Приспособления у животных к извлечению кислорода из окружающей среды. Дыхание животных.

**Основные понятия:** органы зрения и органы свечения, дневные животные, ночные животные, световой режим, содержание воды, поступление воды в организм, выделение воды из организма, холоднокровные животные, двигательная активность, спячка, оцепенение, теплокровные животные, окисление, газовый состав атмосферы, содержание кислорода в воде, дыхание водных животных.

**Лабораторная работа.** Реакция дождевых червей на различную влажность почвы.

**Лабораторная работа.** Движение амебы при разных температурах.

**Домашняя практическая работа.** Сравнение приспособлений млекопитающих к воздушной и наземной средам жизни.

#### **Раздел 5. Сезонные изменения в жизни животных**

Сезонные изменения в жизни животных как приспособление к изменяющимся условиям существования. Оцепенение. Спячка. Приспособления морфологические, физиологические и поведенческие. Миграции и кочевки. Миграции как приспособление к сезонным изменениям условий обитания.

**Основные понятия:** оцепенение, спячка, длина светового дня, миграции, кочевки.

**Лабораторная работа.** Влияние сезонных изменений на развитие насекомых, встречающихся на пришкольном участке.

**Домашняя практическая работа.** Фенологические наблюдения за животными зимой и весной.

### **Раздел 6. Численность животных**

Популяции животных. Связь между популяциями. Численность и плотность популяции. Колебания численности популяций. Рождаемость, смертность, колебания численности животных. Вспышки численности. Динамика численности различных видов животных.

**Основные понятия:** область распространения, неоднородность среды, плотность населения, численность популяции, динамика численности.

**Лабораторная работа.** Определение численности и плотности популяций животных.

### **Раздел 7. Изменения в животном мире Земли**

Изменения в животном мире Земли. Исчезнувшие и исчезающие виды животных. Причины сокращения численности видов животных. Вымирающие и вымершие виды животных. Естественное вымирание. Охрана животных. Редкие и охраняемые животные. Красная книга. Охраняемые территории: заповедники, заказники, национальные парки, питомники.

Животные и человек. История становления взаимоотношений человека и животных. Одомашнивание животных. Влияние человека на дикую природу. Охота и промысел. Животные населенных пунктов. Жилье человека как среда обитания животных.

**Основные понятия:** многочисленные виды, малочисленные виды, деятельность человека, загрязнения. Красная книга, исчезающие виды, охрана животных, жилье человека как среда обитания для животных, заказник, национальный парк.

**Экскурсия.** Экскурсия на одну из ближайших охраняемых природных территорий (памятников природы) или в краеведческий музей.

Подготовка и защита проектов

## **Календарно-тематическое планирование**

1 год обучения

№	Тема	Планируемая дата
	Введение (4ч)	
1	Что изучает экология растений	
2	Особенности взаимодействий растений и животных со средой	
3	Экскурсия Живой организм, его среда обитания и условия существования	

	Раздел 1. Свет в жизни растений (12 ч)	
4	Для чего нужен свет растениям. Разнообразие условий освещения на Земле	
5	Практическая работа «Определение количества солнечных дней в году в своей местности»	
6	Экологические группы растений по отношению к свету	
7	«Изучение строения листьев светолюбивого и тенелюбивого растений под микроскопом»	
8	Приспособления растений к меняющимся условиям освещения. Как можно регулировать условия освещения растений	
9	«Влияние света на рост и развитие растений»	
	Раздел 2. Тепло в жизни растений (8 ч)	
10	Для чего нужно тепло растениям	
11	Источники тепла и разнообразие температурных условий на Земле. Температура тела растений. Зависимость температуры тела растений от температуры окружающей среды	
12	Приспособления растений к высоким и низким температурам. Улучшение температурных условий для растений	
13	Практическая работа «Определение среднегодовой и среднесезонной температур своей местности и растений, приспособленных к ним»	
	Раздел 3. Вода в жизни растений (12 ч)	
14	Для чего нужна вода растениям	
15	Практическая работа «Определение количества дождливых и засушливых дней в году в своей местности»	
16	Экологические группы растений по отношению к воде. Водные растения	
17	«Знакомство с водными, влаголюбивыми и засухоустойчивыми растениями»	
18	Растения, требующие умеренного увлажнения и засухоустойчивые растения. Обеспечение растений водой	
19	«Влияние воды и тепла на прорастание растений»	
	Раздел 4. Воздух в жизни растений (8 ч)	
20	Газовый состав воздуха в жизни растений	
21	Ветер в жизни растений. Приспособления растений к опылению, распространению плодов и семян ветром	
22	«Изучение приспособлений растений к опылению и распространению ветром»	
23	Регулирование человеком воздушных потоков и газового состава воздуха	
24	Раздел 5. Почва в жизни растений (10 ч)	
25	Что представляет собой почва	
26	Экскурсия «Человек и почва»	

27	Для чего растениям нужна почва. Группы растений по отношению к разным свойствам почвы	
28	Практическая работа «Влияние механического состава почвы на прорастание семян, рост и развитие проростков»	
29	Улучшение почв человеком. Как надо сохранять почвы	
	Раздел 6. Животные и растения (8 ч)	
30	Животные-опылители	
31	Как распространяют плоды и семена люди и животные	
32	«Способы распространения плодов и семян»	
33	Растения и растительноядные животные. Растения-хищники	
34	Подготовка проектов	
35	Защита проектов	
Всего	35 занятий по 2 часа	70 часов

## 2 год обучения

№	Тема	Планируемая дата
	Раздел 7. Влияние растений друг на друга (2 ч)	
1	Прямое и опосредованное влияние растений друг на друга	
2	«Взаимодействие растений с другими растениями»	
	Раздел 8. Грибы и бактерии в жизни растений (6 ч)	
4	Роль грибов и бактерий в жизни растений. Круговорот веществ и непрерывность жизни	
5	Сожительство растений с грибами и бактериями. Бактериальные и грибные болезни растений	
6	«Грибные заболевания злаков»	
	Раздел 9. Сезонные изменения растений (6 ч)	
7	Приспособленность растений к сезонам года. Осень и зима в жизни растений	
8	Весна и лето в жизни растений. Фенологические фазы. Фенология	
9	«Приспособление растений к сезонам года»	
	Раздел 10. Изменение растений в течение жизни (2 ч)	
10	Как долго живут растения и как определяют их возраст. Периоды жизни и возрастные состояния растений	
	Раздел 11. Разнообразие условий существования и их влияние на разные этапы жизни растений (4 ч)	
12	Где и как обитают растения. Разнообразие условий существования растений	
13	Практическая работа «Воздействие человека на растительность»	
	Раздел 12. Жизненные формы растений (4 ч)	

14	Разнообразие жизненных форм растений	
15	«Изучение жизненных форм растений на пришкольном участке»	
	Раздел 13. Растительные сообщества (14 ч)	
16	Растительные сообщества, их видовой состав. Естественные и искусственные растительные сообщества	
17	Состав растительных сообществ	
18	Количественные соотношения видов в растительном сообществе. Разнообразие растений одного вида в сообществе	
19	Строение растительных сообществ	
20	Экскурсия «Строение растительного сообщества»	
21	Изменения растительных сообществ. Воздействие человека на растительность	
22	Практическая работа «Изучение состояния сообщества пришкольного участка, парка, сквера»	
	Раздел 14. Охрана растительного мира (6 ч)	
23	Редкие и охраняемые растения. Красные Книги	
24	Охраняемые территории и их значение	
25	Практическая работа «Охраняемые территории России»	
	Раздел 15. Растения в жизни человека (16 ч)	
26	Важнейшие сельскохозяйственные растения	
27	Влияние хозяйственной деятельности человека на растительный мир	
28	Лекарственные растения	
29	Рост, питание и дыхание растений в парниках и на открытом воздухе	
30	Фотосинтез и его роль в жизни растений.	
31	Растения и полезные ископаемые	
32	Можно ли встретить растения на других планетах?	
33	Экскурсия. Природное сообщество и человек	
34	Подготовка проектов	
35	Защита проектов	
Всего	35 занятий по 2 часа	70 часов

### 3 год обучения

№	Тема	Планируемая дата
	Введение. Экологическая тропа. Животные: (2 ч)	
1	Введение. Экология животных	
	Раздел 1. Условия существования животных (4 ч)	
2	Среда обитания животных и условия существования	



3	Экскурсия «Условия обитания животных	
	Раздел 2. Среды обитания животных (14ч)	
4	Наземно-воздушная среда жизни: тундра, леса умеренной зоны, степи, саванны и прерии	
5	Наземно-воздушная среда жизни: пустыни, тропические леса и горные области	
6	Наземно-воздушная среда жизни: пустыни, тропические леса и горные области	
7	Водная среда Жизни (водоемы суши)	
8	Водная среда Жизни (Мировой океан)	
9	Животный мир почвы	
10	Живой организм как среда обитания	
	Раздел 3. Биотические отношения в жизни животных (10 ч)	
11	Пища и ее роль в жизни животных	
12	Убежища, укрытия и жилища животных	
13	Отношения животных с представителями других царств живой природы. Растения в жизни животных	
14	Отношения между животными одного вида: образование пар, размножение	
15	Отношения между животными одного вида: семья, родственники, соседи	
	Раздел 4. Неживая природа в жизни животных (14 ч)	
16	Свет в жизни Животных	
17	Вода в жизни Животных	
18	«Реакция дождевых червей на различную влажность почвы»	
19	Температура в жизни животных	
20	«Движение амебы при разных температурах»	
21	Кислород в жизни животных	
22	«Сравнение приспособлений млекопитающих к воздушной и наземной средам жизни»	
	Раздел 5. Сезонные изменения в жизни животных (8 ч)	
23	Сезонные изменения в жизни животных. Спячка и оцепенение	
24	«Сезонные изменения в жизни насекомых»	
25	Миграции и кочевки	
26	«Фенологические наблюдения за животными зимой и весной»	
	Раздел 6. Численность животных (6 ч)	
27	Популяции Животных	
28	Как и почему меняется численность животных	
29	«Определение численности и плотности популяций животных»	
	Раздел 7. Изменения в животном мире Земли (ч)	
30	Изменения в животном мире Земли. Исчезнувшие и исчезающие виды животных	
31	Редкие и охраняемые животные	

	«Охраняемые природные территории»	
32	Животные и человек. Домашние Животные	
33	Животные населенных пунктов. Жилье человека как среда обитания животных	
34	Подготовка проектов	
35	Защита проектов	
Всего	35 занятий по 2 часа	70 часов

#### Примерные темы проектов

1. «Выявление насаждений, зараженных стволовыми гнилями и болезнями, и очагов поражения леса вредными насекомыми путем глазомерного патологического обследования».
2. «Анализ полезной и вредной деятельности птиц и зверей в лесах района и области» с указанием конкретных примеров.
3. «Учет муравейников по кварталам и мероприятия по их охране».
4. «Сравнительная характеристика разных способов выращивания сеянцев в питомниках (в открытом грунте) и в теплицах (под полиэтиленовой пленкой).
5. «Зависимость роста сеянцев от минеральных и органических удобрений».

#### Мероприятия:

- 4 октября – Всемирный День защиты животных
- 1 апреля – Международный день птиц.
- 7 апреля – День Здоровья.
- 15 апреля - День экологических знаний.
- 22 апреля – День Земли.
- 22 мая – Международный день биологического разнообразия.
- 5 июня – Всемирный день окружающей среды.

#### Литература для учителя:

1. Методическое пособие – Игровая экология 2003 г.
2. Попова Т.А. Экология в школе: Мониторинг природной среды: Методическое пособие. – М.: ТЦ Сфера, 2005. 64 с.

#### Литература для учащихся:

1. Растительный и животный мир Татарстана: Учеб. пособие/ И.И. Рахимов, К.К. Ибрагимова. - Казань: Магариф, 2006 г.-191 с.
2. Красная книга Республики Татарстан. Издание второе. – Казань. Издательство «Идель-Пресс», 2006. - 832 с.
3. Ибрагимова К.К. и др. Словарь-справочник терминов по экологии и охране природы. Учебное пособие. - Казань: Издательство «Отечество», 2012.-148 с.
4. Учебное пособие. Хартия Земли.- Казань.: «Лгос-Центр» 2007 г
5. Рахимов И.И., Ибрагимова К.К., Основы общей экологии: Учебное пособие. – Казань: ЗАО «Новое знание», 2006 г., 136 с. Красная книга Республики Татарстан. Издание второе. – Казань. Издательство «Идель-Пресс», 2006. - 832 с.
6. Н.Ф. Реймерс. Словарь-справочник. Природопользование: Москва «Мысль» 1990 г Кабинет министров РТ.
7. Атлас РТ.-Москва.-«Картография» 2005 г

## Оборудование

компас учебный -6 шт,

термометр – 2 шт,

лупа ручная -6 шт,

глобус учебный 1 шт

Биологический микроскоп XSP-42CWD -8шт

Интерактивная доска SMART TOUCH InteractiveWriteboard

Проектор EPSON

Теллурий 1 шт