

**ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ТРУНОВСКОГО  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**  
Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 5 Труновского муниципального округа  
Ставропольского края

Согласовано  
Руководитель центра «Точка роста»  
Е.В. Котлярова  
«29» 08 2024 г.



Утверждаю  
директора МКОУСОШ№5  
Г.Ю. Милевский  
Приказ от 29.08.2024г. №38



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественно-научной направленности «Экологическая лаборатория»  
на 2024-2025 учебный год**

Уровень программы: базовый, 102 часа  
Возрастная категория: от 15 до 17 лет  
Состав группы: 10 человек  
Срок реализации: 1 год  
ID –номер программы в АИС «Навигатор»: ID 32424

Составитель: учитель географии,  
педагог дополнительного образования  
Дьякова Лариса Валентиновна

село Подлесное, Ставропольский край  
год составления программы 2024

# 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экологическая лаборатория» создана с учётом социального заказа общества и новых Федеральных государственных образовательных стандартов общеобразовательных школ России и требований к оформлению образовательных программ дополнительного образования детей в учреждениях дополнительного образования.

**Нормативно-правовое обеспечение программы.** Программа «Экологическая лаборатория» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79) (далее – ФЗ № 273);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242);
- Постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 28 от 28.09.2020 года «Об утверждении санитарных правил 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

**Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:**

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года №816 «Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

*Локальные акты ОО:*

- Устав организации;
- Положение о проведении промежуточной и итоговой аттестации обучающихся организации;
- Положение о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ организации.

Образовательная область настоящей программы - **естествознание**, уровень освоения программы – **продвинутый**.

Направленность (профиль) программы – **естественнонаучная**.

Освоение содержания программы способствует формированию научной картины мира на основе изучения процессов и явлений природы, экологически ответственного мировоззрения, необходимого для полноценного проявления интеллектуальных и творческих способностей личности ребенка в системе социальных отношений.

Настоящая программа входит в комплекс программ разного уровня освоения (базового и продвинутого), объединенных одним направлением (экологический мониторинг). Срок освоения каждой программы – 1 год. Последовательное освоение данных программ создает условия для ознакомления, погружения и непосредственного вовлечения обучающихся в дело охраны и защиты окружающей среды, рационального природопользования, оценки экологических воздействий, а также проектной и исследовательской деятельности.

Принцип последовательного освоения комплекса из трёх программ позволяет учитывать разный уровень развития и разную степень освоения материала детьми. Технология разноуровневого обучения предполагает создание педагогических условий для включения каждого обучающегося в деятельность, соответствующую зоне его ближайшего развития. Разноуровневое обучение предоставляет шанс каждому ребенку организовать свое обучение таким образом, чтобы максимально использовать свои возможности. Уровневая дифференциация позволяет акцентировать внимание педагога на работе с различными категориями детей.

На старте освоения программы **продвинутого уровня** обучающиеся уже должны иметь сформированные базовые знания в области экологического мониторинга, использования, охраны и защиты окружающей среды, поэтому на данном уровне программы основной упор делается на применении имеющихся знаний в сфере проектной и исследовательской деятельности по экологическому мониторингу с использованием высокотехнологичного научно-исследовательского оборудования. Особо стоит отметить, что возраст обучающихся 13-15 лет накладывает определённые ограничения на работу с химическими реактивами. Поэтому в программе продвинутого уровня педагог допускает обучающихся к практическим занятиям по проведению некоторых химических реакций, не допуская непосредственно к проведению экспериментов с растворами концентрированных щелочей и кислот. В начале каждого модуля программы педагог обязан ознакомить обучающихся с перечнем инструкций

охране труда и правилами техники безопасности на занятиях и при проведении лабораторных и практических работ. Текущий инструктаж проводится каждый раз перед сменой вида деятельности, перед лабораторными и практическими работами.

**Дополнительность** по отношению к программам общего образования – программа расширяет и углубляет знания обучающихся по естественным дисциплинам, полученные в школе, а также знакомит обучающихся со знаниями, не входящими в школьную программу.

Анализ содержания школьных образовательных областей показывает, что экологическое образование в них представлено слабо организованной, не скоординированной «россыпью представлений» о новой проблеме человечества - угрозе разрушения экологических основ Жизни и путях ее решения. Кроме того, элементы экологических знаний включены преимущественно в содержание предметов естественнонаучного цикла и носят, главным образом, информационно-справочный характер. Методика их усвоения школьниками ориентирована больше на формальное заучивание, чем на анализ, размышление и оценку экологических ситуаций, а также поступков людей в окружающей среде.

В программе «Экологическая лаборатория» используется технология модульного обучения. Каждый модуль программы – это самостоятельный раздел, состоящий из автономных тем, который позволяет получить знания в каком-либо направлении современной экологической науки.

Учебный материал предлагается обучающимся через призму влияния человечества на природные экосистемы, а также через новые модели управления и экологизация общества. Перечень тем охватывает наиболее глобальные вопросы современной науки в области естествознания, экологии, природопользования и охраны природы. В учебном плане предусматривается системный подход к изучению принципов устойчивого развития общества, на основе анализа современных проблем и синтеза новых междисциплинарных дисциплин. В рамках программы обучающимся предлагается освоить геоинформационные технологии, методы статистической обработки данных, методы проведения экологических исследований, принципы экологического проектирования.

Программа охватывает различные виды деятельности, в том числе: познавательную, социально-коммуникативную, поисково-исследовательскую, проектную, практическую природоохранную, а также предусматривает выполнение заданий на творческом уровне - исследовательские работы и проекты выполняются обучающимися индивидуально и в составе переменных рабочих групп.

Образовательный процесс по программе организован таким образом, что у обучающихся остаётся большая свобода творчества, а результаты освоения предполагают наличие двух компонентов: творческого процесса разной сложности (поиск, исследование, постановка проблемы, поиск способа её решения) и получение продукта – то есть готового решения экологической проблемы, изобретательской задачи или даже технического изобретения.

Активное творческое участие обучающихся в образовательном процессе заложено за счет чередования в учебном процессе теории и практики, а также включения в учебный процесс таких видов занятий как беседа, ролевая игра, экскурсия, акция, круглый стол, анкетирование, диспут, экологический праздник, тренинг, дискуссия, практическая лабораторная работа, защита рефератов, составление карт, профориентационное тестирование, научно-практический семинар, конференция, подготовка и защита исследовательских работ.

Программа предполагает применение разнообразных средств обучения, открывающих дополнительные возможности для изучения сложных процессов и явлений природы, проведения экологического мониторинга и оценки качества сред обитания. Так, применение мини-экспресс-лабораторий в комплексе с другим сложным лабораторным оборудованием позволяет значительно расширить область научных исследований и доступных тем для проектирования. Как результат освоения полученных знаний – подготовка учебно-исследовательских работ обучающихся на конкурсы различного уровня, в том числе всероссийского и международного.

**Актуальность** программы обусловлена тем, что экологическое образование детей – не просто одна из важнейших задач современного общества, это условие его дальнейшего выживания. Программа отвечает условиям социального заказа современного общества, поскольку обучающиеся не только получают знания об экологии, как науке (предмет, основные понятия и законы, структура) с учётом региональных особенностей, но и имеют возможность увидеть красоту окружающей природы и родного края, участвовать в природоохранной деятельности, ощутить неразрывную связь природных компонентов и человека. Данная программа способствует удовлетворению важных потребностей и запросов подростков. Программа построена с учетом возрастных особенностей обучающихся, обучение по программе способствует социализации обучающихся.

**Отличительные особенности программы** заключаются в комплексном изучении естественных экосистем, в логическом построении последовательности занятий программы от изучения основных понятий экологии до применения их на практике при изучении естественных экосистем России, интересных уголков нашей планеты и, особенно, родного края. Природные экосистемы изучаются в сочетании с вопросами развития цивилизации и его влияния на окружающую среду, рассматриваются пути нахождения компромисса между интересами социума и необходимостью сохранения природной среды.

Программа «Экологическая лаборатория» знакомит детей с ролью экологии и экологов в современном мире, с перспективами развития современной науки, естествознания, с основными профессиями экологического профиля – настоящими и будущими, проблемами городского хозяйства и перспективами их решения на основе принципов рационального природопользования, «зелёной экономики» и устойчивого развития. Обучающиеся знакомятся с проблемами городского хозяйства и перспективами их решения на основе принципов

рационального природопользования, «зелёной экономики» и устойчивого развития.

Профориентационная направленность программы является её неотъемлемой частью поскольку позволит обучающимся попробовать свои силы в освоении профессиональных компетенций таких специальностей, как «Экология», «Биология», «Зоология», «Ботаника», «Химия» и «География». Таким образом, программа предлагает новую форму организации познания через синтез естественнонаучного и социогуманитарного направления.

**Инновационность программы** заключается как в содержании учебного материала, так и в формах его реализации. Программа базируется на образовательных технологиях, которые ориентированы на выработку у обучающихся ряда компетенций, набора знаний, умений, навыков, которые позволят детям успешно реализовывать свои способности и ориентироваться в выборе своей будущей профессии.

В рамках программы обучающиеся знакомятся с научно-исследовательской деятельностью, начинают работать по методу проектов, что позволяет не только активно вовлекать детей в процесс самообразования и саморазвития, но и способствует их *профессиональной ориентации*. Ещё одной отличительной особенностью программы является осознанное участие детей в практических природоохранных акциях и мероприятиях.

Важной инновацией программы является использование компьютерных технологий в рамках обучения. На занятиях активно используются интерактивные методы обучения, в том числе мультимедийные презентации, видеуроки, дистанционные вебинары, интернет-олимпиады. Обучающиеся знакомятся с различными информационными технологиями, применяемыми в естественных науках, такими как геоинформационные технологии, методы статистической обработки данных, основы графического редактирования и обработки данных.

**Новизна программы** заключается в её содержании, методических формах работы в сочетании с различными видами деятельности, в широком использовании интерактивных методов обучения и разнообразных форм освоения учебного материала. Несмотря на то, что основной материал программы направлен на изучение естественных экосистем, их нельзя рассматривать без влияния антропогенного фактора, поскольку сейчас трудно найти уголок природы, в который не вторглась бы деятельность человека. Программа предусматривает не только детальное изучение флоры, фауны, редких и исчезающих видов растений и животных экосистем, взаимоотношений организмов между собой и окружающей средой, но и воздействие на них деятельности человека.

**Педагогическая целесообразность программы** заключается в том, что в процессе её реализации, обучающиеся овладевают знаниями, умениями, навыками, которые направлены на освоение основных принципов экологии, выявление современных экологических проблем, нахождение экологического равновесия между природой и нашей цивилизацией, а также на охрану природы и рациональное природопользование.

**Адресат программы.** Данная программа предназначена для экологического воспитания и обучения подростков 15-17 лет в системе дополнительного образования.

Подростковый возраст - очень сложный, определяющий период в становлении личности. На этом этапе требуется кропотливая, индивидуальная работа с обучающимися, особенно в свободное от основных занятий время. Подросткам очень важно осознать свои возможности, достоинства и недостатки, удовлетворить потребность в познании себя и окружающего мира. Занятия по программе способствуют формированию у обучающихся экологической компетентности и опыта совместной общественно полезной деятельности.

Программа дает возможность совместить процессы восприятия и изучения в области естествознания, применить полученные знания на практике. Подросток не опирается слепо на авторитет педагога, он стремится иметь свое мнение, склонен к спорам и возражениям. В связи с этим автором предусмотрены такие виды деятельности, как защита исследовательских работ, беседы, диспуты, круглые столы, выступление перед аудиторией.

В подростковом возрасте также происходит нравственное становление личности. Наблюдение красот природы, участие в природоохранной работе, коллективная работа и совместные экскурсии способствуют формированию положительных нравственных качеств у обучающихся, новых норм, установок, идеалов и ориентаций культуры. Общение с природой при освоении программы, необходимость взаимопомощи на занятиях и экскурсиях, соблюдение принципа «не навреди» воспитывает у подростков истинные ценности и побуждает действовать в соответствии с ними.

**Объём программы – 102 часа. Количество модулей программы – 2. Срок освоения программы – 1 год.**

**Режим занятий – 3 раза в неделю по 1 часу с группой. Количество занятий в неделю – 3, количество часов в неделю – 3.**

Возраст обучающихся 15-17 лет.

#### **Режим занятий при очном обучении**

Год обучения	Количество часов всего	Модуль	Количество учебных часов за модуль	Количество занятий в неделю	Продолжительность занятий (часов)	Количество часов за неделю
1	102	1	50	3	1x45 мин	3
		2	52	3	1x45 мин	3

#### **Режим занятий при дистанционном обучении**

Год обучения	Количество часов всего	Модуль	Количество учебных часов за модуль	Количество занятий в неделю	Продолжительность занятий (часов)	Количество часов за неделю
--------------	------------------------	--------	------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	----------------------------

1	102	1	50	3	1x30 мин	3
		1	52	3	1x30 мин	3

### **Формы обучения и виды занятий.**

Обучение по программе ведется с использованием различных **форм обучения**: очная с использованием электронного обучения, при необходимости с применением дистанционных образовательных технологий.

В зависимости от вида учебного занятия формы обучения могут варьировать по количеству обучающихся (индивидуальная, групповая, коллективная), времени (академический час, астрономический час) и месту обучения (аудиторная, лабораторная, внеаудиторная).

#### **Виды занятий:**

- групповые (лекция, практические и семинарские занятия, лабораторная работа, круглый стол, мастер-класс, беседа, экскурсия, тренинг, практическая природоохранная деятельность, экологические праздники и акции, конкурсы);
- работа в микрогруппах (наблюдения за объектами природы, оформление результатов наблюдений, тренинг, подготовка докладов и рефератов, работа с картами экосистем и др.);
- индивидуально-групповая (самостоятельные и практические работы);
- индивидуальные (самостоятельные наблюдения за объектами природы, оформление результатов наблюдений, подготовка докладов и рефератов, работа с картами экосистем и др.);
- дистанционные (лекции, некоторые практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа, электронные материалы для самоподготовки, подготовка к лабораторным работам с использованием виртуальных лабораторных комплексов, самотестирование, чат-занятия, веб-занятия, телеконференции, видеозанятия, мультимедиа занятия, off-line консультации, on-line консультации и т.д.).

При реализации программы используются в основном групповая форма организации образовательного процесса и работа по подгруппам, в отдельных случаях – индивидуальная в рамках группы. Занятия по программе проводятся в соответствии с учебными планами в разновозрастных группах обучающихся, являющихся основным составом объединения. Состав группы является постоянным.

Использование педагогом разнообразных форм и методов обучения способствует сознательному и прочному усвоению обучающимися материала программы. А также сочетание разнообразных методов обучения в процессе образовательной деятельности позволяет обучающимся максимально проявить свои индивидуальность, изобретательность, любознательность, реализовать свои интеллектуальные и творческие способности, ощутить родство с живыми существами, способствует развитию эмоциональной и нравственной сферы.

Основными **видами учебных занятий** по программе являются следующие: комплексное занятие, практические занятия, диспут, конференция, ИТО, акция, круглый стол, тренинг, экскурсия.



## **Цель и задачи**

**Цель программы** – расширение и углубление у обучающихся системы естественнонаучных знаний и умений, формирование представлений об экологическом мониторинге и ответственном отношении к окружающей среде, приобретение опыта практической проектной и исследовательской деятельности в эколого-биологическом направлении, необходимого для самоопределения и профессиональной ориентации.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие **задачи**:

### ***Образовательные:***

- сформировать знания в области экологического мониторинга, использования, охраны и защиты окружающей среды;
- изучить принципы и методы мониторинга природных объектов и основы рационального природопользования;
- познакомиться с экспертными методами оценки экологических воздействий;
- обучить специальным навыкам мониторинга состояния природных сред.

### ***Развивающие:***

- создавать условия для развития у обучающихся инициативы в области охраны окружающей среды;
- формировать навыки грамотного поведения в природе;
- создавать условия для развития навыков общения и совместной деятельности в коллективе;
- формировать навыки практической научно-исследовательской деятельности обучающихся;
- формировать универсальные гибкие навыки (soft skills) XXI века, необходимые в любой сфере деятельности: навыки проектной командной работы, навыки работы с информационными источниками, навыки критического мышления, навыки коммуникации, навыки презентовать результаты своей деятельности.

### ***Воспитательные:***

- способствовать воспитанию чувства гражданской ответственности и неравнодушного отношения к проблемам окружающего мира;
- способствовать формированию межличностных отношений, направленных на создание в коллективе группы дружественной и непринужденной обстановки;
- способствовать воспитанию доброго отношения к окружающему миру и экологической культуре;
- способствовать воспитанию трудолюбия, внимательности, усидчивости и аккуратности.

## **Планируемые результаты освоения программы**

### **Предметные результаты:**

- сформированы знания в области экологического мониторинга, использования, охраны и защиты окружающей среды;

- приобретены знания о принципах и методах мониторинга природных объектов и основы рационального природопользования;
- имеют представления об экспертных методах оценки экологических воздействий;
- сформированы специальные навыки мониторинга состояния природных сред.

#### **Метапредметные результаты:**

- созданы условия для развития у обучающихся инициативы в области охраны окружающей среды;
- сформированы навыки грамотного поведения в природе;
- созданы условия для развития навыков общения и совместной деятельности в коллективе;
- сформированы навыки практической научно-исследовательской деятельности обучающихся;
- сформированы универсальные гибкие навыки (soft skills) XXI века, необходимые в любой сфере деятельности: навыки проектной командной работы, навыки работы с информационными источниками, навыки критического мышления, навыки коммуникации, навыки презентовать результаты своей деятельности.

#### **Личностные результаты:**

- сформировано чувство гражданской ответственности и равнодушного отношения к проблемам окружающего мира;
- созданы условия для формирования межличностных отношений, направленных на создание в коллективе группы дружественной и непринужденной обстановки;
- приобретены стремления доброго отношения к окружающему миру и экологической культуре;
- приобретены такие личностные качества, как: трудолюбие, внимательность, усидчивость и аккуратность.

## 1.2. Содержание программы

### 1.2.1. Учебный план

#### Учебный план программы

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	<b>Модуль 1. Мониторинг состояния природных сред и ресурсов (50 ч.)</b>				
1.1.	Введение в программу	1	1	0	Наблюдение
1.2.	Организация экологического мониторинга	5	2	4	Наблюдение, анкетирование, беседа анализ, тестирование
1.3.	Основы метеорологии	3	2	2	Наблюдение, анализ, беседа, решение проблемных задач
1.4.	Организация метеорологических наблюдений	8	2	8	Наблюдение, анализ, беседа, решение проблемных задач
1.5.	Загрязнение атмосферного воздуха	2	2	0	Наблюдение, анализ, беседа, опрос, тестирование, научно-
1.6.	Мониторинг состояния атмосферы	10	2	10	Наблюдение, анализ, беседа тестирование, опрос,
1.7.	Проблемы использования, загрязнения и охраны почв	2	2	0	Наблюдение, анализ, беседа тестирование, опрос, защита
1.8	Мониторинг состояния почв	7	2	7	Наблюдение, анализ, беседа, опрос, защита рефератов
1.9.	Экологические проблемы гидросферы	2	2	0	Наблюдение, анализ, беседа, Анкетирование,
1.10.	Мониторинг состояния гидросферы	10	2	10	Наблюдение, анализ, беседа, решение проблемных задач
	Всего по первому модулю:	<b>50</b>	<b>18</b>	<b>41</b>	
2	<b>Модуль 2. Проектно-исследовательский практикум (52 ч.)</b>				
2.1	Введение в исследовательскую деятельность	2	2	2	Наблюдение, анализ, беседа
2.2.	Этап определения целей в исследовательской работе	2	2	2	Наблюдение, анализ, беседа, тестирование
2.3	Приёмы поиска и обработки информации	3	2	2	Опрос, наблюдение, викторина
2.4	Методы проведения экологических исследований	4	2	4	Наблюдение, анализ, беседа, защита рефератов, круглый стол
2.5	Практическая часть исследования	6	2	4	Наблюдение, анализ, акция, конкурс, опрос, викторина
2.6	Оформление исследовательской работы	6	2	6	Наблюдение, анализ, беседа, ролевая игра
2.7.	Представление результатов исследования	7	2	7	Наблюдение, анализ, беседа, опрос, решение проблемных задач, викторина

2.8.	Введение в экологическое проектирование	6	2	6	Опрос, решение проблемных задач
2.9.	Приемы поиска проблематики и получения продукта проектирования	6	2	6	Защита проектов
2.10.	Этапы жизненного цикла экологических проектов	4	2	4	Наблюдение, анализ, беседа круглый стол, опрос
2.11.	Подведение итогов. Презентация и защита исследовательских работ и проектных работ	4	2	4	Наблюдение, анализ, опрос, беседа, викторина, защита работ
	Всего (по второму модулю)	<b>52</b>	<b>22</b>	<b>47</b>	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>102</b>	<b>40</b>	<b>88</b>	

### 1.2.2. Содержание учебного плана программы

#### Модуль 1. Мониторинг состояния природных сред и ресурсов (50 ч.).

##### Тема 1.1. Введение в программу

**Теория:** Цели и задачи, стоящие перед группой в процессе обучения, виды деятельности, предусмотренные программой, правила поведения на занятиях и техника безопасности, содержание деятельности учебного объединения. Организация экологического мониторинга. Организация метеорологических наблюдений. Загрязнение атмосферного воздуха. Проблемы использования, загрязнения и охраны почв. Экологические проблемы гидросферы

**Практика:** Работа по группам. Контроль параметров гидросферы. Решение экологических задач. Инструктаж по технике безопасности. Анкетирование.

**Форма контроля:** Опрос.

**Оборудование:** Ноутбук, анализатор окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) и температуры, оксиметр, измеритель минерализации воды

##### Тема 1.2. Организация экологического мониторинга

**Теория:** Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды. Средства контроля окружающей среды. Исследовательские работы школьников как часть экологического мониторинга. Знакомство с исследовательской деятельностью. Анализ и обработка исследовательской деятельности (на примере исследовательских работ).

**Практика:** Изучение микрофлоры аквариума. Оформление исследовательской работы

**Форма контроля:** Опрос, решение проблемных задач.

**Оборудование:** Микроскоп, набор микропрепаратов, стекло покровное, стекло предметное, чашка Петри, набор реактивов по химии, пипетки Пастера, цифровой микроскоп DigiMicro LCD.

### **Тема 1.3. Основы метеорологии**

**Теория:** Предмет и задачи метеорологии. Метеорологические величины и атмосферные явления. Погода и климат. Метеорология и контроль состояния природной среды. Неблагоприятные метеорологические явления. Значение метеорологии для практической деятельности человека и охраны природной среды. Народные приметы о погоде. Синоптические свойства растений и животных.

**Практика:** Экскурсия «Наблюдения за погодой». Составление и ведение дневника наблюдений за погодой.

**Форма контроля:** Опрос, наблюдение, тестирование.

**Оборудование:** Ноутбук

### **Тема 1.4. Организация метеорологических наблюдений**

**Теория:** Метеорологические станции. Метеорологическая площадка, ее устройство. Метеорологические приборы и оборудование. Простые метеоприборы для определения погоды. Основные метеорологические наблюдения.

**Практика:** Экскурсия «Метеорологическая станция». Изучение установки приборов на метеорологической площадке. Составление схемы расположения приборов на площадке.

**Форма контроля:** Наблюдение, анализ, беседа, тестирование.

**Оборудование:** Ноутбук

### **Тема 1.5. Загрязнение атмосферного воздуха**

**Теория:** Строение и состав атмосферы. Проблема озонового слоя. Атмосферные биоценозы. Значение атмосферы для жизни на планете. Источники загрязнения атмосферного воздуха. Виды загрязнений: естественное и антропогенное. Типы антропогенного загрязнения атмосферы: локальное, местное, региональное, глобальное. Классификация выбросов вредных веществ по агрегатному состоянию. Аэрозоли. Классификация основных веществ–загрязнителей атмосферы по химическому составу. Основные источники техногенного загрязнения воздуха. Проблема парникового эффекта. Экологические последствия загрязнения атмосферы.

**Практика:** Экскурсия «Наблюдения за атмосферными явлениями». Измерение фонового ионизирующего излучения. Исследование воздуха на содержание

пыли и твердых примесей. Изучение состава пыли. Изучение схемы «Слои атмосферы. Зона жизни».

**Форма контроля:** Наблюдение, анализ, беседа, тестирование.

**Оборудование:** Ноутбук, весы лабораторные, дозиметр, микроскоп

### **Тема 1.6. Мониторинг состояния атмосферы**

**Теория:** Проблема нехватки чистого воздуха. Оценка чистоты воздуха. Запыленность воздуха. Биоиндикация состояния атмосферы. Организация наблюдений за атмосферой. Основные задачи мониторинга атмосферы. Посты наблюдений: их виды, количество, места размещений. Автоматизированная система мониторинга воздушной среды. Определение перечня контролируемых веществ. Методы анализа проб. Приборы и оборудование. Основные направления работы по снижению загрязнения атмосферного бассейна. Мероприятия, направленные на улучшение состояния воздушной среды.

**Практика:** Биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию сосны. Определение чистоты воздуха по состоянию лишайников. Определение чистоты воздуха по снеговому покрову. Подготовка и презентация проекта «Чистый воздух».

**Форма контроля:** Опрос, наблюдение, викторина.

**Оборудование:** Ноутбук, весы лабораторные, микроскоп, пипетки Пастера, пробирки, чашки Петри, рН-метр, анализатор окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) и температуры, измеритель минерализации воды, оксиметр.

### **Тема 1.7. Проблемы использования, загрязнения и охраны почв**

**Теория:** Строение почвы. Почвенные горизонты, их разнообразие. Классификация почв по механическому составу. Экологические функции почвы. Основные тенденции изменения почвенного покрова земли в результате деятельности человека. Уменьшение продуктивных земельных ресурсов. Антропогенное опустынивание почв. Эрозия почв. Деградация почв. Патология почвенных горизонтов и профиля почв. Радиоактивное и химическое загрязнение почв. Загрязнение почвенного покрова и его влияние на здоровье человека. Основные типы почв в регионе. Закономерности распространения почв в регионе. Естественные и антропогенные факторы, влияющие на качество почв родного края.

**Практика:** Определение состояния загрязнения почвенного покрова. Составление карты «Проблемы использования и загрязнения почвенного покрова в регионе».

**Форма контроля:** Тестирование, защита рефератов.

**Оборудование:** Дозиметр, прибор контроля параметров почвы, рН-метр,

нитратомер, весы лабораторные, набор посуды для химического анализа, набор реактивов по химии.

### **Тема 1.8. Мониторинг состояния почв**

**Теория:** Почвенный мониторинг: цели, задачи, понятия, показатели, виды, методы. Полевые исследования почв. Контроль кислотности и щелочности почв. Контроль солевого режима почв. Контроль физического состояния почв. Контроль загрязнения почв тяжелыми металлами, пестицидами, нефтепродуктами и т.д. Обобщение результатов мониторинга.

**Практика:** Определение рН почвенной вытяжки и оценка кислотности почвы. Определение засоленности почвы по солевому остатку. Оценка экологического состояния почвы по солевому составу водной вытяжки. Влияние искусственных экологических сред на растения (моделирование экологических ситуаций). Определение органического вещества в почве. Обнаружение тяжелых металлов в почвах и водоемах. Круглый стол «Экология почв: итоги, проблемы, перспективы».

**Форма контроля:** Опрос, наблюдение, викторина.

**Оборудование:** прибор контроля параметров почвы, пробирки, стекло покровное, стекло предметное, рН-метр, весы лабораторные, набор посуды для химического анализа, набор реактивов по химии.

### **Тема 1.9. Экологические проблемы гидросферы**

**Теория:** Роль гидросферы. Водные ресурсы Земли. Экологические проблемы гидросферы. Загрязнение водных ресурсов. Виды загрязнения воды: физическое, тепловое, биологическое, химическое, органическое, поверхностное. Основные источники загрязнения и засорения водоемов. Атмосферные осадки. Влияние атмосферных осадков на накопление и миграцию загрязнений. Кислотные дожди, их свойства и экологическая опасность. Экологические последствия загрязнения водоемов. Эвтрофикация. Загрязнение рек. Изменения в морских экосистемах. Способность водных ресурсов к самообновлению и самоочищению. Охрана водоемов и сохранение гидросферы.

**Практика:** Составление характеристики загрязнений водных объектов. Наблюдение за составом атмосферных осадков. Исследование проб дождя и снега.

**Форма контроля:** Наблюдение, анализ, беседа.

**Оборудование:** Микроскоп, цифровой микроскоп DigiMicro LCD, пробирки, стекло покровное, стекло предметное, рН-метр, весы лабораторные, набор посуды для химического анализа, набор реактивов по химии, анализатор окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) и температуры,

Измеритель минерализации воды, оксиметр, рН-метр.

### **Тема 1.10. Мониторинг состояния гидросферы**

**Теория:** Основные задачи и структура государственного экологического мониторинга поверхностных вод. Организация сети пунктов наблюдений за поверхностными водными объектами. Определение контролируемых гидрологических, гидрохимических и гидробиологических показателей. Отбор проб и их подготовка. Наблюдения за качеством донных отложений. Биоиндикационные методы. Биоиндикация водоемов. Биотестирование. Водные беспозвоночные – биоиндикаторы водоемов.

**Практика:** Биологический контроль водоема методами сапробности. Оценка трофических свойств водоема с использованием высших растений. Определение качества воды в пресноводном водоеме по видовому разнообразию макрофитов. Определение качества воды в пресноводном водоеме по видовому разнообразию зообентоса. Подготовка и презентация проектов «Чистая вода».

**Форма контроля:** Опрос, наблюдение, викторина «Организация мониторинга водоёма».

**Оборудование:** Микроскоп, цифровой микроскоп DigiMicro LCD, пробирки, стекло покровное, стекло предметное, весы лабораторные.

## **Модуль 2. Проектно-исследовательский практикум (52 ч.)**

### **Тема 2.1. Введение в исследовательскую деятельность**

**Теория:** Что такое исследование? Значение исследовательской деятельности в жизни человека. Наука, познание и творчество. Методы научного познания. Особенности естественнонаучного исследования. 3 основных блока: биоэкология, экосистемы и земные сферы, человек и природа. Выявление и постановка проблемы, основные подходы. Её актуальность, новизна, значимость. Характеристика основных понятий научного исследования: тема, предмет, объект исследования. Подходы к определению темы, предмета, объекта субъектного исследования по экологии.

**Практика:** Тренинг «Выявление и определение экологических проблем». Тренинг «Как выбрать тему для исследовательской работы?». Решение проблемных задач по развитию исследовательских навыков. Исследовательская работа «Влияние азотных удобрений на содержание нитратов в овощах и фруктах».

**Форма контроля:** Наблюдение, анализ, беседа.

**Оборудование:** Ноутбук, нитратомер, весы лабораторные, набор посуды для



химического анализа, набор реактивов по химии, прибор контроля параметров почвы.

## **Тема 2.2. Этап определения целей в исследовательской работе**

**Теория:** Постановка и определение цели и задач собственного исследования по теме. Выдвижение гипотезы экологического исследования. Что такое гипотеза? Формирование и способы проверки гипотезы. Значение гипотезы в определении стратегии исследовательского поиска. Предварительная теоретическая отработка проблемы. Изучение теоретических основ по выбранной проблематике. Подбор и применение методов на различных этапах исследования. Планирование в исследовательской деятельности. Определение содержания, структуры и вида исследования.

**Практика:** Составление индивидуального рабочего плана исследования. Решение проблемных задач на развитие исследовательских навыков. Тренинг «Конструирование гипотез. Как подтвердить или опровергнуть гипотезу». Исследовательская работа «Влияние внешних факторов на проращивание семян».

**Форма контроля:** Опрос, решение проблемных задач.

**Оборудование:** Ноутбук, нитратомер, набор посуды для химического анализа, набор реактивов по химии, прибор контроля параметров почвы, чашка Петри, весы лабораторные.

## **Тема 2.3. Приемы поиска и обработки информации**

**Теория:** Поиск информации. Виды информации: обзорная, реферативная, сигнальная, справочная. Ознакомление с методами поиска, изучение литературы, работа с литературными источниками, поиск в Интернете. Сбор, систематизация и анализ данных. Библиографические ссылки. Цитирование. Оформление библиографического списка; представление иллюстративного материала. Программы для обработки и сохранения информации: Word, Excel. Основные приемы сохранения информации: аннотация, реферат, конспект, тезисы, специфика и назначение каждого из видов сохранения информации.

**Практика:** Изучение источников необходимой информации. Обзор литературы по темам исследований. Оформление и редактирование текста. Тренинг по оформлению в текстовых редакторах библиографических ссылок, цитат и списка литературы. Исследовательская работа «Влияние различных видов обработки почвы на её плодородие».

**Форма контроля:** Опрос, наблюдение, тестирование.

**Оборудование:** Ноутбук, нитратомер, набор посуды для химического анализа, набор реактивов по химии, прибор контроля параметров почвы, чашка Петри,

весы лабораторные.

#### **Тема 2.4. Методы проведения экологических исследований**

**Теория:** Методика проведения наблюдений в экологических исследованиях. Особенности проведения экспериментальных исследований в экологии. Методика проведения полевых исследований. Методика проведения лабораторных исследований.

**Практика:** беседа, практическая работа, выбор темы исследовательских работ. Исследовательская работа «Влияние тяжелых металлов на рост и развитие одноклеточных организмов группы простейших».

**Форма контроля:** Наблюдение, анализ, беседа, опрос, защита рефератов, Конференция, защита исследовательских работ.

**Оборудование:** Ноутбук, нитратомер, набор посуды для химического анализа, набор реактивов по химии, прибор контроля параметров почвы, чашка Петри, весы лабораторные, микроскоп, цифровой микроскоп DigiMicro LCD, стекло покровное, стекло предметное.

#### **Тема 2.5. Практическая часть исследования**

**Теория:** Отбор необходимых для собственного исследования методов, исходя из цели, задач и проблематики работы. Социологический метод, метод наблюдения, экспериментальный метод, метод моделирования. Эксперимент и его виды. Экспериментальный этап исследования. Определение методики организации и проведения экспериментальной части. Ведение дневника экспериментальной работы. Обработка первичных результатов.

**Практика:** Выбор методики. Сбор материала для исследовательской работы. Разработка экспериментальной части исследования, ее проведение. Обработка и оформление результатов. Исследовательская работа «Использование лишайников для определения уровня загрязнения воздушной среды».

**Форма контроля:** Наблюдение, анализ, беседа, опрос, конференция, защита проектов.

**Оборудование:** Ноутбук, цифровой микроскоп DigiMicro LCD, весы лабораторные

#### **Тема 2.6. Оформление исследовательской работы**

**Теория:** Подготовка работы к защите. Формы представления результатов исследования: учебник, монография, статья, тезисы, краткие сообщения, реферат, отчет. Структурирование исследовательского материала. Композиция исследовательской работы. Основные требования к оформлению работы. Знакомство с требованиями конкурсов исследовательских работ различного

уровня.

**Практика:** Разработка и выполнение рисунков, чертежей, схем, графиков, макетов. Оформление исследовательской работы в соответствии с требованиями. Написание статей, тезисов по материалам собственных исследований. Исследовательская работа «Изучение экологического состояния реки».

**Форма контроля:** Наблюдение, анализ, беседа.

**Оборудование:** Ноутбук, весы лабораторные, Анализатор окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) и температуры, измеритель минерализации воды, набор посуды для химического анализа, набор реактивов по химии, оксиметр, рН-метр.

### **Тема 2.7. Представление результатов исследования**

**Теория:** Презентация: требования к содержанию, оформлению, длительности. Публичные выступления. Цель, план и структура выступления. Наглядно-иллюстративный материал в выступлении, его значение. Правила устных публичных выступлений. Ответы на вопросы. Возможные проблемы при выступлении, их решение. Подготовка к участию в городских, областных, всероссийских конкурсах, конференциях.

**Практика:** Практическое задание «Как правильно делать доклад». Подготовка наглядно-иллюстративного материала, стендовых докладов. Тренинг публичного выступления, репетиция. Тренинги «Что такое защита», «Как отвечать на вопросы», «Этикетные формулы приветствия, окончания доклада», «Дискуссия», «Как доказывать идеи». Тренинг «Презентация в MS PowerPoint».

**Форма контроля:** Опрос, решение проблемных задач.

**Оборудование:** Ноутбук

### **Тема 2.8. Введение в экологическое проектирование**

**Теория:** Понятие «Учебный проект». Типы проектов. Алгоритм работы над учебным проектом. Отличие проекта и исследования. Принципы формирования проектного мышления.

**Практика:** беседа, практическая работа. Разработка проекта «Повышение энергоэффективности городского хозяйства».

**Форма контроля:** Наблюдение, анализ, беседа, опрос, конференция, защита проектов.

**Оборудование:** Ноутбук, весы лабораторные, дозиметр, прибор контроля параметров почвы.

### **Тема 2.9. Приемы поиска проблематики и получения продукта проектирования**

**Теория:** Анализ проблемы проекта. Использование информационного поля для поиска проблематики. Поиск несоответствия между желаемым и действительным. Проблемно-исследовательская технология в проектировании. Способы получения продукта. Виды продуктовых результатов проекта. Управление жизненным циклом продукта.

**Практика:** Тренинг «Основы проектной деятельности». Разработка проекта «Вода и синтетические чистящие средства».

**Форма контроля:** Наблюдение, анализ, беседа, опрос.

**Оборудование:** Анализатор окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) и температуры, весы лабораторные, измеритель минерализации воды, набор посуды для химического анализа, набор реактивов по химии, оксиметр, пробирка, рН-метр

### **Тема 2.10. Этапы жизненного цикла экологических проектов**

**Теория:** Определение тематического поля и темы проекта. Поиск и постановка проблемы. Оформление социального заказа проекта. Постановка цели и задач. Обсуждение возможных вариантов проектирования, сравнение предполагаемых стратегий. Составление плана работ, распределение ресурсов. Принципы работы в команде. Выполнение запланированных технологических операций. Контроль и коррекция результата. Получение продуктового результата. Анализ результатов выполнения проекта, оценка качества выполнения проекта. Презентация проекта. Внедрение продукта.

**Практика:** Тренинг «Новый продукт или опытный образец», беседа, выбор темы проектных работ. Разработка проекта «Способы предотвращения антропогенной эвтрофикации водоёмов».

**Форма контроля:** Опрос, наблюдение, викторина.

**Оборудование:** Анализатор окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) и температуры, весы лабораторные, измеритель минерализации воды, набор посуды для химического анализа, набор реактивов по химии, оксиметр, пробирка, рН-метр, стекло покровное, стекло предметное, микроскоп, цифровой микроскоп DigiMicro LCD, ноутбук.

### **Тема 2.11. Подведение итогов. Презентация и защита исследовательских и проектных работ**

**Теория:** Особенности и разнообразие современных экологических проблем и пути их решения. Методы экологического мониторинга и контроля качества состояния сред как инструмент решения насущных экологических проблем.

**Практика:** беседа, круглый стол «Глобальные экологические проблемы и пути их решения», подведение итогов работы группы, подготовка и защита

исследовательских работ.

**Форма контроля:** Защита исследовательских и проектных работ

**Оборудование:** Ноутбук

## 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. Календарный учебный график

Программа рассчитана на 102 учебных часа, первый модуль обучения – 50 часов, второй модуль обучения – 52 часа.

Занятия проводятся 3 раза в неделю продолжительностью 1 час.

Дата начала занятий первого модуля – 01 сентября, дата окончания – 31 декабря. Дата начала занятий второго модуля – 01 января, дата окончания – 31 мая.

### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

на 2024\_-2025 учебный год

\_\_\_\_\_ группа объединения « \_\_\_\_\_ »

**Общеразвивающая программа «Экологическая лаборатория»**

Педагог д/о: \_Дьякова Лариса Валентиновна

Место проведения: МКОУ СОШ №5

Время проведения занятий:

Изменения расписания занятий:

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата планируемая (число, месяц)	Дата фактическая (число, месяц)	Причина изменения даты
1	Вводное занятие, инструктаж по технике безопасности	1	Комплексное занятие	Опрос			
2-3	Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды	2	Комплексное занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
4-5	Средства контроля окружающей среды	2	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
6	Знакомство с исследовательской деятельностью	1	Практическое занятие	Деловая игра, опрос			
7-8	Метеорология и контроль состояния природной среды	2	Комплексное занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
9	Значение метеорологии для практической деятельности человека	1	Практическое занятие	Опрос, защита рефератов			

10-11	Организация метеорологических наблюдений	2	Комплексное занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
12-13	Метеорологическая площадка, ее устройство	2	Практическое занятие	Опрос, защита рефератов			
14-15	Метеорологические приборы и оборудование	2	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
16	Основные метеорологические наблюдения	1	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
17	Экскурсия «Метеорологическая станция»	1	Практическое занятие	Опрос, защита рефератов			
18-19	Загрязнение атмосферного воздуха	2	Комплексное занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
20-21	Организация наблюдений за атмосферой	2	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
22-23	Запыленность воздуха	2	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
24-25	Биоиндикация состояния атмосферы	2	Практическое занятие	Конференция, защита проектов			
26-27	Посты наблюдений: виды, количество, места размещений	2	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
28	Методы анализа проб	1	Практическое занятие	Опрос			
29	Мероприятия по улучшению состояния воздушной среды	1	Комплексное занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
30-31	Проблемы использования, загрязнения и охраны почв	2	Комплексное занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
32-33	Почвенный мониторинг: цели, задачи	2	Комплексное занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
34	Контроль кислотности и щелочности почв	1	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
35	Контроль солевого режима почв	1	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
36	Контроль физического состояния почв	1	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
37	Контроль загрязнения почв тяжелыми металлами, пестицидами, нефтепродуктами	1	Практическое занятие	Опрос, решение проблемных задач			

38	Влияние загрязнения почв на растения	1	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
39-40	Экологические проблемы гидросферы	2	Комплексное занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
41-42	Организация сети пунктов наблюдений за поверхностными водными объектами	2	Комплексное занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
43-44	Определение контролируемых гидрологических, гидрохимических и гидробиологических показателей	2	Практическое занятие	Опрос, наблюдение, викторина			
45-46	Отбор проб и их подготовка	2	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
47-48	Наблюдения за качеством донных отложений	2	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
49	Биоиндикационные методы	1	Практическое занятие	Опрос, наблюдение, викторина			
50	Биотестирование	1	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
51	Значение исследовательской деятельности	1	Комплексное занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
52	Методы научного познания	1	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
53-54	Постановка и определение цели и задач исследования	2	Комплексное занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
55	Формирование и проверка гипотезы	1	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
56-57	Приемы поиска и обработки информации	2	Комплексное занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
58	Оформление и редактирование текста работы	1	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
59	Методика проведения наблюдений в экологических исследованиях	1	Комплексное занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
60-61	Методика проведения полевых исследований	2	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
62-63	Методика проведения лабораторных исследований	2	Практическое занятие	Опрос, наблюдение, викторина			
64-65	Выбор методов исследования	2	Комплексное занятие	Наблюдение, анализ, беседа			

66-67	Эксперимент и его виды	2	Практическое занятие	Беседа, практическая работа			
68-69	Ведение дневника наблюдений и обработка результатов	2	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
70	Оформление исследовательской работы	1	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
71	Формы представления результатов исследования	1	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
72-73	Основные требования к оформлению работы	2	Комплексное занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
74	Знакомство с требованиями конкурсов исследовательских работ различного уровня	1	Практическое занятие	Беседа, практика			
75	Представление результатов исследования	1	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
76	Оформление презентации	1	Практическое занятие	Беседа, практика			
77	Публичные выступления	1	Практическое занятие	Диспут, практика			
78	Наглядно-иллюстративный материал в выступлении	1	Комплексное занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
79	Ответы на вопросы	1	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
80	Подготовка к участию в конкурсах и конференциях разного уровня	1	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
81	Принципы экологического проектирования	1	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
82-83	Типы проектов	2	Комплексное занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
84	Алгоритм работы над учебным проектом	1	Практическое занятие	Беседа, практика			
85	Отличие проекта и исследования	1	Практическое занятие	Диспут, практика			
86	Принципы формирования проектного мышления	1	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
87	Анализ проблемы проекта	1	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			



88	Использование информационного поля для поиска проблематики	1	Практическое занятие	Диспут, практика			
89	Проблемно-исследовательская технология в проектировании	1	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
90	Способы получения продукта	1	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
91	Виды продуктовых результатов проекта	1	Комплексное занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
92	Управление жизненным циклом продукта	1	Практическое занятие	Беседа, практика			
93	Определение тематического поля и темы проекта, постановка цели и задач	1	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
94	Составление плана работ, распределение ресурсов	1	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
95	Получение продуктового результата и контроль его качества	1	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
96	Внедрение продукта	1	Комплексное занятие	Беседа, практика			
97-98	Глобальные экологические проблемы и пути их решения	2	Комплексное занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
99-100	Презентация и защита исследовательских и проектных работ	2	Практическое занятие	Беседа, практика			
101-102	Подведение итогов	2	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			

## 2.2. Условия реализации программы

Для эффективной реализации настоящей программы необходимы определённые условия:

- наличие помещения для учебных занятий, рассчитанного на 12 человек и отвечающего правилам СанПин;
- наличие ученических столов и стульев, соответствующих возрастным особенностям обучающихся;
- регулярное посещение обучающимися занятий;
- наличие необходимого оборудования согласно списку;
- наличие учебно-методической базы: качественные иллюстрированные определители животных и растений, научная и справочная литература, наглядный материал, раздаточный материал, методическая литература.

### Материально-техническое обеспечение программы

Для успешной реализации программы необходимы следующие материалы и оборудование:

Наименование	Кол-во ед.
Анализатор окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) и температуры	1
Весы лабораторные	1
Дозиметр	1
Измеритель минерализации воды	1
Микроскоп	1
Набор микропрепаратов	1
Набор посуды для химического анализа	1
Набор реактивов по химии	3
Нитратомер	1
Ноутбук (тип 3)	1
Оксиметр	1
Пипетки Пастера	12
Прибор контроля параметров почвы	2
Пробирка	12
pH-метр	1
Стекло покровное	12
Стекло предметное	12
Цифровой микроскоп DigiMicro LCD	2
Чашка Петри	12
Программное обеспечение	1

Для обучения с применением дистанционных образовательных технологий используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах,

видеоконференции, вебинары, Skype - общение, E-mail, облачные сервисы и т.д.).

### **Информационное обеспечение программы**

Информационное обеспечение программы включает в себя, помимо основной и дополнительной литературы, научно-популярные периодические издания, такие как журналы и газеты, рекомендованные для ознакомления педагога, обучающихся и родителей:

- Международный научно-популярный журнал «GEO» <http://jurnali-online.ru/geo/>;
- Научное сетевое издание «Арктика и Антарктика» [https://nbpublish.com/e\\_arctic/#32632](https://nbpublish.com/e_arctic/#32632);
- Официальное издание Национального географического общества «National Geographic Россия» <https://nat-geo.ru/>;
- Журнал публикует информацию о географических открытиях научных и технических достижениях, в том числе в области экологии «Вокруг света» <http://www.vokrugsveta.ru/vs/>;
- Независимая периодическая экологическая газета «Зелёный мир» <http://zmdosie.ru/>;
- Известия высших учебных заведений «Лесной журнал» <http://lesnoizhurnal.ru/>;
- Специализированная общественно-политическая газета, официальное издание Министерства природных ресурсов Российской Федерации и Федерального агентства лесного хозяйства «Российская лесная газета» <http://www.wood.ru/ru/lesgazeta.html>;
- Журнал публикует исследования среды обитания человека и изменений жизнеобеспечивающих ресурсов под влиянием природных и антропогенных факторов «Отходы и ресурсы» <https://resources.today/ozhurnale.html>;
- научно-технический журнал для профессионалов в области водоснабжения, водоотведения, очистки сточных вод и экологии «Вода и экология: проблемы и решения» <http://wemag.ru/>;
- Журнал публикует оригинальные исследования по всем областям экологии, а также теоретические и методические работы по экологии. «Поволжский экологический журнал» [http://www.sevin.ru/volecomag/issues\\_contents.html](http://www.sevin.ru/volecomag/issues_contents.html);
- Один из старейших научно-теоретических и методических журналов «Биология в школе» <https://istina.msu.ru/journals/93613/>;
- Научно-практический и информационно-аналитический бюллетень «Использование и охрана природных ресурсов в России» <http://priroda.ru/bulletin/>;
- Междисциплинарный журнал фундаментальных и прикладных наук «Биосфера» <http://21bs.ru/index.php/bio>.

### **Кадровое обеспечение программы**

Для реализации программы требуется педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

### **2.3. Формы аттестации и оценочные материалы**

Процесс обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе предусматривает следующие формы диагностики и аттестации:

1. **Промежуточная аттестация** проводится по завершении первого модуля программы.

2. **Итоговая аттестация** проводится после завершения всей учебной программы.

#### **Формы аттестации:**

1. Ролевая игра «Экологический аукцион», «Суд над человеком»;
2. Диспуты «Охрана и рациональное использование степных экосистем», «Рациональное использование пресноводных экосистем», «Как растения и животные понимают друг друга»;
3. Экологический праздник «Международный день водно-болотных угодий»;
4. Практическая работа «Решение Кейсов» на анализе смоделированных или реальных ситуаций и поиске решения;
5. Круглый стол «Путешествуем по Америке»;
6. Самостоятельные работы «Лесные экосистемы и их экологические особенности», «Экосистемы России»;
7. Практическая работа «Знакомство с Красной книгой»;
8. Интерактивный урок с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ;
9. Итоговые викторины по разделам;
10. Конкурс на лучшее оформление карты «Экосистемы России»;
11. Тесты по темам программы;
12. Защита исследовательских работ;
13. Защита проектов;
14. Участие в региональных научно-практических конкурсах и конференциях;
15. Защита работ.

#### **Оценочные материалы для диагностики знаний обучающихся**

Для успешной реализации программы и достижения запланированных результатов необходимо тщательно диагностировать знания и умения обучающихся, выявляя их способности, уровень знаний и умений, а также отсутствие необходимых в работе знаний и навыков. Группы надо комплектовать из обучающихся, имеющих приблизительно одинаковый уровень знаний и умений.

Для комплектования групп необходимо провести входную диагностику

знаний, умений, стремлений и наклонностей детей перед началом занятий. Входная диагностика проводится путем тестирования, анкетирования детей, собеседованием. По результатам входной диагностики комплектуются группы, составляется на основе данной программы учебно-тематический план для каждой группы, определяется уровень и глубина преподнесения материала, методы, применяемые в работе.

Входная диагностика знаний, умений и навыков обучающихся проходит с использованием анализа критериев, указанных в таблице:

<b>Уровень знаний, умений и навыков</b>		
<b>Низкий</b>	<b>Средний</b>	<b>Высокий</b>
<p>Имеет слабые знания по основным понятиям и законам экологии, не проявляют интерес к изучению естественнонаучных дисциплин;</p> <p>не владеет методами работы с новым высокотехнологичным научно-исследовательским оборудованием и технологиями;</p> <p>не обладают знаниями в области экологического мониторинга, использования, охраны и защиты окружающей среды;</p> <p>не владеют принципами и методами мониторинга природных объектов и знаниями по основам рационального природопользования;</p> <p>не владеет методами проведения экологических исследований, поиска проблематики и получения продукта проектирования;</p> <p>не умеет оформлять</p>	<p>Имеет элементарные знания по основным понятиям и законам экологии, проявляет интерес к изучению естественнонаучных дисциплин,</p> <p>но не может самостоятельно ориентироваться в этих понятиях;</p> <p>владеет методами работы с новым высокотехнологичным научно-исследовательским оборудованием и технологиями, но не может воспроизводить самостоятельно;</p> <p>обладают знаниями в области экологического мониторинга, использования, охраны и защиты окружающей среды на начальном уровне;</p> <p>владеют принципами и методами мониторинга природных объектов и знаниями по основам рационального природопользования, но</p>	<p>Имеет общие знания по основным понятиям и законам экологии, экосистемам, может самостоятельно ориентироваться в этих понятиях, проявляет интерес к изучению естественнонаучных дисциплин;</p> <p>владеет методами работы с новым высокотехнологичным научно-исследовательским оборудованием и технологиями, может их воспроизводить самостоятельно;</p> <p>обладают знаниями в области экологического мониторинга, использования, охраны и защиты окружающей среды на базовом уровне;</p> <p>владеют принципами и методами мониторинга природных объектов и знаниями по основам рационального природопользования, может их</p>

исследовательские и проектные работы, не умеет делать презентации	не может их воспроизводить самостоятельно; владеет методами проведения экологических исследований, но затрудняется в вопросах поиска проблематики и получения продукта проектирования; умеет оформлять исследовательские и проектные работы, но не умеет делать презентации	воспроизводить самостоятельно; владеет методами проведения экологических исследований, может самостоятельно осуществлять поиск проблематики и получения продукта проектирования; умеет оформлять исследовательские и проектные работы, умеет делать презентации
---	---	---

При оценке усвоения материала программы применяются следующие методы диагностирования: собеседование, обсуждение, анкетирование, тестирование, визуальный контроль, диспут, круглый стол, тренинг, работа с картами, лабораторная работа, защиты исследовательских работ, наблюдения, конкурс.

Конечный результат освоения данной программы отсрочен во времени. Это формирование экологически грамотной творческой личности обучающегося, умеющей проецировать знания, полученные в процессе освоения данной программы на деятельность, преобразующую окружающую действительность. Положительным результатом образовательной деятельности является самоопределение обучающегося - жизненное, социальное, личностное и профессиональное.

### Критерии оценки знаний и умений обучающихся

Вид деятельности	Уровень знаний, умений и навыков		
	Низкий	Средний	Высокий
Изучение основных понятий экологии	Слушает объяснения не внимательно, не участвует в обсуждении рассматриваемого материала, имеет поверхностные знания	Внимательно слушает объяснения, принимает участие в обсуждении рассматриваемого материала, хорошо запоминает преподаваемый материал	Внимательно слушает объяснения, активно участвует в обсуждении рассматриваемого материала, высказывает свою точку зрения, отлично запоминает преподаваемый материал и использует его в последующих работах
Изучение экосистем России	Слушает объяснения не	Внимательно слушает объяснения, участвует	Внимательно слушает объяснения, активно

	внимательно, не участвует в обсуждении рассматриваемого материала, не может применить полученные знания при выполнении самостоятельных работ	в обсуждении рассматриваемого материала, может применить полученные знания при выполнении самостоятельных работ	участвует в обсуждении рассматриваемого материала, творчески применяет полученные знания при выполнении самостоятельных работ
Участие в обсуждении рассматриваемого материала	Принимает участие в обсуждении только по вопросам преподавателя	Самостоятельно принимает участие в обсуждении материала	Активно принимает участие в обсуждении материала и высказывает свое мнение по вопросу
Проведение фенологических наблюдений в природе	Слабо знает методику проведения наблюдений и не может самостоятельно применить ее на практике	Знает методику проведения наблюдений и может самостоятельно применить ее на практике	Отлично знает методику проведения наблюдений и может самостоятельно применить ее на практике, вносит в работу творческий компонент
Написание и защита рефератов, исследовательских и проектных работ	Не стремится к самостоятельной работе, имеет слабые навыки работы с дополнительной литературой. Не может отстаивать свою позицию при защите реферата или исследовательской работы.	Самостоятельно выбирает тему реферата или исследовательской работы из предложенных преподавателем, умеет работать с дополнительной литературой. Отстаивает свою позицию при защите реферата или исследовательской работы	Не только активно выбирает тему реферата или исследовательской работы, но может также предложить свою тему, умеет не только работать с предложенной литературой, но самостоятельно подбирает материалы. Активно отстаивает свою позицию при защите реферата или исследовательской работы
Работа с Красной книгой	Плохо ориентируется в Красной книге, не может четко выполнить поставленную преподавателем задачу.	Хорошо ориентируется в Красной книге, может четко выполнить поставленную преподавателем задачу.	Отлично ориентируется в Красной книге, может четко выполнить поставленную преподавателем задачу и подобрать дополнительный материал по данному вопросу

Работа с оборудованием	Слушает объяснения не внимательно, не владеет методами работы с исследовательским оборудованием	Внимательно слушает объяснения, владеет методами работы с исследовательским оборудованием, может применить полученные знания при выполнении исследовательских работ	Внимательно слушает объяснения, отлично владеет методами работы с исследовательским оборудованием, активно участвует в обсуждении рассматриваемого материала, творчески применяет полученные знания при выполнении исследовательских и проектных работ
------------------------	---	---	--

Результативность освоения программы - индивидуального образовательного маршрута - оценивается как на уровне знаний, умений и навыков, так и личностной характеристики обучающегося. Таким образом, занятия - это не только процесс освоения знаний, умений и навыков, но и способ познания себя, формирования отношений с товарищами, умения действовать сообща, радоваться достижениям коллектива и товарищей. Это еще и воспитание терпения, сосредоточенности, интереса к процессу и результатам труда, условия проявления инициативы и творчества. В процессе занятий отслеживаются личностные качества обучающегося: ценности, интересы, склонности, уровень притязаний, уровень профессионального самоопределения, положение обучающегося в объединении; осуществляется экспертиза деловых качеств обучающегося.

Для оценки развития личностных качеств обучающихся в процессе освоения программы разработаны критерии, приведенные в таблице:

#### **Критерии оценки личностных качеств обучающихся**

<b>Личностные качества обучающегося</b>	<b>Критерии оценки</b>		
	<b>Низкий</b>	<b>Средний</b>	<b>Высокий</b>
Социальная позиция	Неохотно принимает участие в экологических акциях, праздниках и проектах. Считает, что ничего изменить нельзя, нечего и стараться	Охотно принимает участие в экологических акциях, праздниках и проектах. Считает, что можно что-то изменить к лучшему	Активно принимает участие в экологических акциях, праздниках и проектах. Считает, что стараниями каждого можно изменить положение.
Межличностные отношения	Не проявляет интереса к коллективной работе, допускает не тактичные замечания о работе	Стремится к коллективной деятельности в целях общения с друзьями и самовыражения, не допускает не тактичные	Активно участвует в коллективной работе, тактичен в высказываниях, с удовольствием помогает товарищам



	других, не помогает товарищам при работе	замечания о работе других, помогает товарищам при работе	
Отношение к занятиям	Не проявляет старательность и аккуратность в работе, часто не доводит начатое дело до конца, присутствует ради общения	Участвует в творческой работе, пытается самостоятельно справиться с трудностями, старателен и аккуратен в работе, работает и интересом, всегда доводит начатое до конца	Ответственно подходит к любой работе, проявляет творчество и фантазию, активно участвует в коллективной работе, работает старательно и аккуратно

#### 2.4. Методические материалы

К программе разработаны учебно-методические комплексы для обучающихся по всем разделам программы. Все методические материалы находятся в общем доступе через сеть Интернет в облачном хранилище Mail.ru по постояннодействующей ссылке: <https://cloud.mail.ru/public/7sgj/PjANDXvih>.

Ссылка на скачивание	Название методического материала
<a href="https://cloud.mail.ru/public/3jET/5Bydd2xhr">https://cloud.mail.ru/public/3jET/5Bydd2xhr</a>	Инструктаж по технике безопасности.
<a href="https://cloud.mail.ru/public/KN4L/3PseaBdTb">https://cloud.mail.ru/public/KN4L/3PseaBdTb</a>	Ролевая игра «Экологический аукцион»; Четыре закона экологии Барри Коммонера; Ролевая игра «Экосистема»; Ролевая игра «Суд над человеком»; Сценарий экологического праздника «День биологического разнообразия»; Презентация «Международный день биологического разнообразия»;
<a href="https://cloud.mail.ru/public/2j7w/vf4Z7oRwo">https://cloud.mail.ru/public/2j7w/vf4Z7oRwo</a>	Экологическая викторина «Экосистемы России»; Урок-игра «Экосистема Ледникового периода»; Викторина «Тундра»; Викторина «Смешанные леса»; Викторина «Степь, лесостепь».
<a href="https://cloud.mail.ru/public/2qgp/sXukACJBd">https://cloud.mail.ru/public/2qgp/sXukACJBd</a>	Викторина «Среды обитания»; Методическая разработка «Создание карты в ArcMap»; Учебно-методическое пособие «СТАТИСТИКА»; Методическая разработка «Мастер - класс по организации проектной деятельности обучающихся «Проектируем будущее вместе» (презентация); Методическая разработка «Отличие проектной и исследовательской деятельности обучающихся» (презентация и текст); Методическое пособие по исследовательской деятельности обучающихся «Основы проведения школьниками исследовательских работ»;

	Методическая разработка «Требования к оформлению проектов».
<a href="https://cloud.mail.ru/public/4jKW/mAD71Ldcw">https://cloud.mail.ru/public/4jKW/mAD71Ldcw</a>	Красная книга Российской Федерации.
<a href="https://cloud.mail.ru/public/4Ph2/59MdB2zMb">https://cloud.mail.ru/public/4Ph2/59MdB2zMb</a>	Инструктаж по технике безопасности; Ролевая игра «Экологический аукцион»; Тест «Основные понятия и законы экологии»; Методическая разработка «Концепция устойчивого развития»; Методическая разработка «Устойчивое развитие как цивилизационный выбор».
<a href="https://cloud.mail.ru/public/6spc/5uwsF6eMb">https://cloud.mail.ru/public/6spc/5uwsF6eMb</a>	Экологическая игра «Знатоки природы»; Методическая разработка «Путешествие по Америке»; Профориентационная игра «Необитаемый остров».
<a href="https://cloud.mail.ru/public/2wff/oEMpKbDsN">https://cloud.mail.ru/public/2wff/oEMpKbDsN</a>	Дискуссия «Куда движется человечество»; Методическая разработка «Глобализация»; Методическая разработка «Образование будущего: профессии и компетенции»; Методическая разработка «Атлас новых профессий» (презентация и текст); Методическая разработка «Энергогенерация и накопление энергии»; Методическая разработка «Батарейка из овощей»; Методическая разработка игры «Земельный аукцион», Методическая разработка «Профессиональные компетенции будущего».
<a href="https://cloud.mail.ru/public/FdRC/2nQd57QHW">https://cloud.mail.ru/public/FdRC/2nQd57QHW</a>	Методическая разработка «Экосистемы Ставропольского края» Методическая разработка «Краснокнижные растения Ставропольского края»; Викторина «Животные Ставропольского края»; Методическая разработка «Заповедные места Ставропольского края»; Викторина «Экологические проблемы города Ставрополя»; Методическая разработка «Принципы рационального природопользования»; Методическая разработка «Охрана природы и рациональное природопользование».
<a href="https://cloud.mail.ru/public/5bjZ/5454L2TfA">https://cloud.mail.ru/public/5bjZ/5454L2TfA</a>	Круглый стол «Глобальные экологические проблемы»; Методическая разработка «Защита работ по программе»

## 2.5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

### Список литературы для педагога:

1. Алексеев С.В. и др. Практикум по экологии. М., 1996 г.
2. Амос У.Х. Живой мир рек. Л., Гидрометеиздат, 1986 г.
3. Бигон М. и др. Экология в 2 томах. М., Мир, 1989 г.
4. Брэдбери У. Птицы морей, побережий и рек. М., Мир, 1983 г.
5. Гаврина С.Е., Кутявина А.Л. 100 кроссвордов о растениях и животных. - М., Академия развития, 1998 г.
6. Голубев В.Ф., Шаповалова Н.С. Человек в биосфере. М., 1995 г. Голубое богатство. М., Агропромиздат, 1991 г.
7. Губанов И. А. Дикорастущие полезные растения. Издательство Московского университета, 1993 г.
8. Дежкин В.В. В мире заповедной природы (о заповедниках РСФСР). М., Советская Россия, 1989 г.
9. Дювинью П., Танг М. Биосфера и место в ней человека, М., 1973 г.
10. Костин В.И., Корнилов С.П. Лекарственные растения Ульяновской области. Ульяновск, Симбирская книга, 1992 г.
11. Кучер Т.В. Экологическое образование учащихся в обучении географии. М., Просвещение, 1990 г.
12. Ласуков Р. Идем по следу (полевой определитель)
13. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Ролевые игры по экологии. М., Устойчивый мир, 2000 г.
14. Мордкович В.Г. и др. Судьба степи. Новосибирск, 1997 г.
15. Одум Ю. Экология в 2 томах. М., Мир, 1986 г.
16. Петров В.В. Мир лесных растений. М., Наука, 1978 г.
17. Петров В.В. Лес и его жизнь. М., Просвещение, 1986 г.
18. Петров В.В. Растительный мир нашей Родины. М., Просвещение, 1981
19. Попов А.П. Лесные целебные растения. М., Экология, 1992 г.
20. Пысин К.Г. О памятниках природы России. М., Советская Россия, 1982
21. Райков Б.Е. и др. Зоологические экскурсии. М., Топикал, 1994 г.
22. Рыбаков С.М. Живая Антарктика. Л., Гидрометеиздат, 1976 г.
23. Своллоу С., Тефенс М. Мир ручьев, прудов и рек. М., ААСТ- Пресс, 1998 г.
24. Стадницкий Г.В. Законы экологии. Толковый словарь-справочник. С-Пб., 2000 г.
25. Суворова Г.Т. Лес и жизнь человека. М., Просвещение, 1967 г.
26. Тюмасева В.И. и др. Природа - наш главный учитель. Челябинск, 2000
27. Чудакова Н.В. Праздники для детей и взрослых. - М., АСТ. 2001 г.
28. Яблоков А.В. Проблемы экологизации сельского хозяйства. М., Мысль, 1990 г.
29. Яблоков А.В. Уровни охраны живой природы. М., Наука, 1985 г.
30. Миркин Б. М., Наумов Л. Г. «Экология России» для 9-11 классов

### Список литературы для обучающихся

1. Введение в экологию (под ред. Казанского Ю.А.), М., ИзДАТ, 1992 г.
2. Винокуров А.А. Редкие и исчезающие животные. М., Высшая школа 1992 г.
3. Жизнь растений в 6 томах, под ред. Тахтаджяна А. Л., М., Просвещение, 1982 г.
4. Жизнь животных в шести томах, под ред. Гладкова Н.А., М., Просвещение, 1970 г.
5. Козлов М.А. Школьный Атлас - определитель беспозвоночных. М., Просвещение, 1991 г.
6. Козлов М.А. Не просто букашки. Чебоксары, Чувашское книжное издательство, 1991 г.
7. Кол Л. Книга о растениях. - М., Просвещение 1996 г.
8. Красная книга РСФСР. Растения. М., Росагропромиздат, 1988 г.
9. Красная книга РСФСР. Животные. М., Россельхозиздат, 1985 г.
10. Кузнецов Б.А. Определитель фауны позвоночных животных СССР (в трех частях). М., Просвещение, 1974 г.
- 11.
12. По страницам Красной книги. Растения. (Энциклопедический справочник). Минск, Издательство Белорусская советская энциклопедия, 1987 г.
13. Ревелль П. Среда нашего обитания (в 4 книгах). М., Мир, 1995 г.
14. Растения и животные: руководство для натуралистов. Пер. с нем. - М., Мир, 1991 г.
15. Складчиков Л.Я., Губанов И.А. Лекарственные растения в быту. - М., Росагропромиздат, 1989 г.
16. Сосновский И.П. Редкие и исчезающие животные (по страницам Красной книги СССР). М., Энергоатомиздат, 1987 г.
17. Стрижев А. Календарь русской природы. М., Московский рабочий, 1973 г.
18. Строков В.В., Дмитриев Ю.Д. Леса и их обитатели. М., Лесная промышленность, 1966 г.
19. Стефен Д., Локи Д. Пути природы. М., Детская литература, 1979 г.
20. Фродо А. Экология и я. Екатеринбург, 1996 г.
21. Хабарова Е.И., Панова С.А. Экология. Краткий справочник школьника. М., 1997г.
22. Энциклопедия для детей (том 2 и 3). М., Аванта +, 1997г.

### **Список литературы для родителей**

1. Алексеев, В. А. 300 вопросов и ответов по экологии / Янаев, В.Х., Куров, В.Н. – Ярославль: «Академия развития», 2006.
2. Грехова, Л. И. В союзе с природой. – М.-Ставрополь: Сервис-школа, 2003.
3. Жизнь животных: в 6 т. / Под ред. Л.А. Зенкевича. – М., 1965.
4. Куликовская И.Э. Детское экспериментирование / «Педагогическое общество России», М., 2005 г.
5. Литвинова Л.С. Нравственно-экологическое воспитание школьников:

- методическое пособие / Л.С. Литвинова, О.Е. Жиренко. - М.: Просвещение, 2005 - 146 с.
6. Онегов А. Календарь природы: Пособие для юных натуралистов. - М.: ТЕРРА - Книжный клуб, 2003
  7. Охрана природы: Факультатив. курс: Пособие для учащихся / А.В. Михеев, К.В. Пашканг, Н.Н. Родзевич, М.П. Соловьёва; Под ред. К. в. Пашканга. - 2-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 1990
  8. Плешаков А. А. Зелёные страницы. Текст /А. А. Плешаков. –М.: Просвещение, 2008.