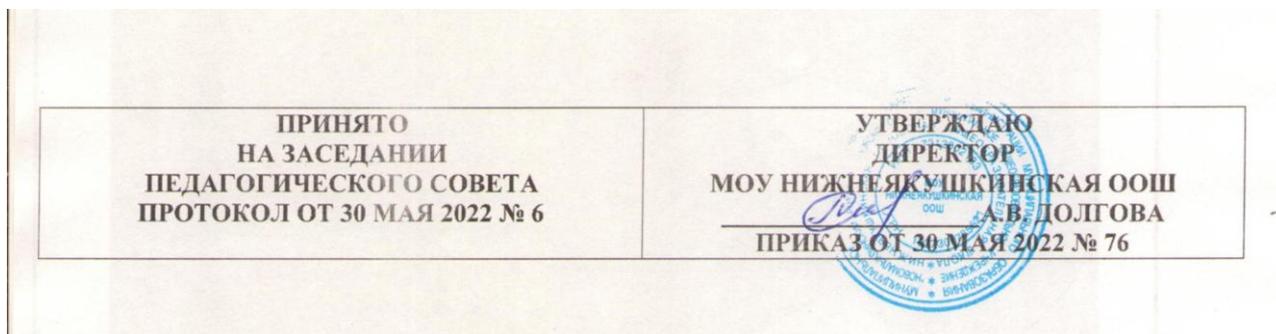


**Управление образования администрации муниципального образования  
«Новомалыклинский район»**

**Муниципальное общеобразовательное учреждение Нижнеякушкинская  
основная общеобразовательная школа**



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ»**

**Направленность:** естественно-научная  
**Возраст обучающихся:** 13-15 лет  
**Уровень:** базовый

**Автор-составитель:**  
Попова Марина Владимировна,  
педагог дополнительного образования

село Нижняя Якушка, 2022г.

## Оглавление

<b>1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ</b>	<b>03 стр.</b>
1.1. Пояснительная записка	03 стр.
1.2. Содержание программы	14 стр.
1.2.1. Учебный план	14 стр.
1.2.2. Содержание учебного плана программы	15 стр.
<b>2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ</b>	<b>22 стр.</b>
2.1. Календарный учебный график	22 стр.
2.2. Условия реализации программы	26 стр.
2.3. Методические материалы	27 стр.
2.4. Формы аттестации и оценочные материалы	29 стр.
2.5. Список литературы	37 стр.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа разработана на основе следующих нормативных документов:

**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);

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03. 2022 № 678-р);

- 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 сетевой формы:***

- Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях»;

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

***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»;

- Письмо Министерства образования и науки Ульяновской области от 21.04.2020 № 2822 Методические рекомендации «О реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

- 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 МОУ Нижнеякушкинская основная общеобразовательная школа.

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

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 (стартового, базового 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 **базовом уровне** программы обучающиеся осваивают методы работы с новым высокотехнологичным научно-исследовательским оборудованием и технологиями, применяемыми в сфере экологического мониторинга, формируют знания в области экологического мониторинга, использования, охраны и защиты окружающей среды, изучают принципы и методы мониторинга природных объектов и основы рационального природопользования. Особо стоит отметить, что возраст обучающихся 13-15 лет накладывает определённые ограничения на работу с химическими реактивами. Поэтому в программе базового уровня педагог допускает обучающихся к практическим занятиям по проведению некоторых химических реакций, не допуская их 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 среды 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, видеоуроки, 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** – учащиеся в возрасте 13-15 лет, интересующиеся естественнонаучными дисциплинами, стремящиеся реализовать свои творческие способности и удовлетворить познавательные интересы в области изучения биологии, географии и экологии. Программа построена с учетом возрастных особенностей обучающихся. Это возраст когда формируется абстрактно-логическое, теоретическое мышление, достигается психологическая самостоятельность, приближается социальная зрелость. Программой предусмотрено подготовка исследовательских работ и проектов, углубленное изучение содержания, серьезная учебная деятельность по его освоению.

В 13-15 лет у детей приобретение знаний связывается с планами на будущее, они сосредотачиваются на профессиональном самоопределении. Молодые люди ищут себя в разных профессиональных сферах, перспективы соотносятся с собственными возможностями. Профессиональное самоопределение у обучающихся стимулирует развитие новых интересов к учебным дисциплинам, поэтому в программе предусмотрено изучение экологии, биологии, смежных дисциплин. Кроме того обучающиеся знакомятся с атласом новых профессий»— это попытка предугадать развитие одного из важнейших научных направлений и расширить представление о влиянии экологии на будущее людей и планеты.

Срок освоения программы 1 год, общий объём учебных часов – 72 часа, 1 раз в

неделю по 2 часа.

**Форма обучения.** Обучение по программе ведется с использованием различных форм обучения (очная, электронное обучение и обучение 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, укороченное занятие по 30 минут и т.д.) и месту обучения (аудиторная, лабораторная, внеаудиторная, дистанционная).

В программе используются разнообразные **формы организации образовательного процесса.**

**Формы занятий:**

- коллективная (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.);

- работа по подгруппам (самостоятельные и практические работы);

- индивидуальные (самостоятельные наблюдения за объектами природы, оформление результатов наблюдений, подготовка докладов и рефератов, работа с картами экосистем и др.).

При реализации программы используются в основном групповая форма организации образовательного процесса и работа по подгруппам, в отдельных случаях - индивидуальная. Занятия по программе проводятся в соответствии с учебными планами в разновозрастных группах учащихся, 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 детям максимально проявить свои индивидуальность, изобретательность, любознательность, реализовать свои интеллектуальные и творческие способности, ощутить родство с живыми существами, способствует развитию эмоциональной и нравственной сферы.

### ***Методы обучения:***

- словесные;
- наглядные: наблюдение (кратковременное и длительное), демонстрация (слайд, видеофильмов), опыт, эксперимент;
- практические (игровые, труд, практическая природоохранная работа);
- контрольно-диагностические методы (самоконтроль, контроль качества усвоения программы).

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 ответственного отношения 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:***

- углубить знания обучающихся по экологии, повысить их интерес к изучению естественнонаучных дисциплин;
- способствовать овладению основными научными методами экологии;
- сформировать знания в области экологического мониторинга, использования, охраны и защиты окружающей среды;
- изучить принципы и методы мониторинга природных объектов и основы рационального природопользования.

#### ***Развивающие:***

- развивать стремление к овладению новыми знаниями о живой природе;
- способствовать развитию у обучающихся логического мышления и умения аргументировано отстаивать свое мнение по конкретному вопросу;
- 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.

***Воспитательные:***

- способствовать воспитанию чувства гражданской ответственности и равнодушного 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:**

- расширены знания обучающихся по экологии, повышен их интерес к изучению естественнонаучных дисциплин;

- созданы условия для овладения основными научными методами экологии;

- 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.

**Метапредметные результаты:**

- развиты стремления к овладению новыми знаниями о живой природе;

- развиты умения логического мышления и способности аргументировано отстаивать свое мнение по конкретному вопросу;

- 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.

**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.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

	Раздел	Всего часов	Теоретическая часть	Практическая часть	Формы контроля
	<i>Общая экология</i>	<i>30</i>	<i>13</i>	<i>17</i>	
1.	Введение в образовательную программу. Инструктаж по ТБ	2	2		Опрос, тестирование
2.	История экологии	4	4		Опрос
3.	Факторы среды. Общие закономерности их действия на организм.	4		4	Отчет об экскурсии
4.	Важнейшие экологические факторы. Адаптация организмов к ним.	4		4	Отчет об экскурсии
5.	Основные среды жизни.	2	1	1	Отчет об экскурсии
6.	Биологические ритмы.	4	1	3	Отчет об экскурсии
7.	Принципы экологической классификации.	4	2	2	Викторина
8.	Биологические взаимоотношения.	4	2	2	Практическая работа
9.	Популяция.	2	1	1	Практическая работа
	<i>Методы экологического мониторинга</i>	<i>42</i>	<i>16</i>	<i>26</i>	
10	Основы экологического мониторинга	2	2	0	анкетирование, беседа, анализ, тестирование

12	Нормирование качества окружающей среды	4	2	2	Наблюдение, анализ, беседа, решение проблемных задач
13	Качественные и количественные методы экологического мониторинга	8	2	6	Наблюдение, анализ, беседа, опрос, тестирование, научно-практический семинар
14	Физико-химические методы исследования объектов окружающей среды	8	2	6	Наблюдение, анализ, беседа, тестирование, опрос, решение проблемных задач
15	Биоиндикация и биотестирование как метод экологического мониторинга	6	2	4	Наблюдение, анализ, беседа, тестирование, опрос, защита рефератов
16	Медико-экологический мониторинг	6	2	4	Наблюдение, анализ, беседа, опрос, защита рефератов
17	Математическое моделирование как метод экологического мониторинга	6	2	4	Наблюдение, анализ, беседа, Анкетирование, тестирование, опрос
	итого	72	29	43	

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ПРОГРАММЫ

### 1. Вводное занятие

**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. Биология, экология, ихтиология, гидробиология – как наука. Значение наблюдений в природе.

**Практика:** знакомство членов группы, рассказ, беседа, инструктаж по технике безопасности, игра «Знакомство», анкетирование. Просмотр фотографий и коллекционного материала.

**Демонстрация** – презентация «Работа экообъединения «Природа и мы»».

**Форма контроля:** Опрос.

**Оборудование:** Ноутбук

## **2. История экологии**

**Теория:** познакомить с наукой - экология, ее задачами, историей становления, познакомить основными научными направлениями в экологии;

Изменение отношения человека к природе по мере развития человеческого общества. Возникновение экологии как науки. Основные научные направления в экологии. Взаимосвязь между экологией и охраной природы. Экология в терминах: экология, среда, факторы живой и неживой природы. Биосфера.

**Экскурсия:** Влияние деятельности человека на природные биоценозы

**Форма контроля:** Опрос.

**Оборудование:** Ноутбук

## **3. Факторы среды. Общие закономерности. Их действие на организм**

**Теория:** познакомить с основными факторами среды на конкретных примерах, выявить общие закономерности, как факторы среды влияют на организмы.

Общие законы зависимости организмов от факторов среды. Соответствие между организмами и средой их обитания. Пути влияния организмов на среду обитания.

**Экскурсии:** изучение факторов среды, влияющие на природные сообщества (на озеро Хубах)

**Наблюдения:** за изменением активности организмов в связи со временем года и суток.

**Экологический практикум:**

№1. Исследование состояния сообщества (озеро). Зависимость организмов от факторов среды.

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

**Оборудование:** Ноутбук, микроскоп, цифровой микроскоп DigiMicro LCD, набор микропрепаратов.

## **4. Важнейшие экологические факторы. Адаптация организмов к ним**

**Теория:** Понятие об экологических факторах. Основные экологические факторы. Общие закономерности влияния экологических факторов на живые организмы. Основные типы адаптации организмов к различным средам. Значение температуры, влажности, солености среды в жизни организмов. Основные адаптации к ним. Свет и температура как экологические факторы. Световой режим, его характеристика. Значение света в жизни растений и животных. Светолюбивые, тенелюбивые и теневыносливые растения и их адаптивные особенности. Роль и особенности действия световой энергии. Сезонные циклы. Фенология. Приспособления организмов к неблагоприятным сезонным явлениям: состояние покоя, зимовка, спячка, анабиоз, миграция.

**Экскурсии:** взаимосвязь между средой обитания и организмами. Поведенческие адаптации животных. Физиологические адаптации животных и растений (в школьный «зеленый уголок»)

**Наблюдения:** за поведением животных и изменением растений.

**Экологический практикум:**

Изучение адаптаций организмов к различным средам обитания.

- с гербарием «Экологические группы растений по отношению к теплу» (изучение, определение, зарисовка).
- с гербарием «Экологические группы растений по отношению к свету» (изучение, определение, зарисовка).
- с гербарием «Экологические группы растений по отношению к влаге» (изучение, определение, зарисовка).

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

**Оборудование:** Ноутбук, микроскоп, гербарии растений.

## 5. Основные среды жизни

**Теория:** Водная, наземно-воздушная, почвенная среды жизни. Живые организмы как среды жизни. Приспособительные формы организмов к средам жизни. Приспособительные ритмы жизни.

*Водная среда обитания.* Основные физико-химические свойства воды. Особенности абиотических факторов в водной среде: плотность, вязкость, глубина и давление, прозрачность и световой режим. Методика отбора проб воды. Экологические группы растений по отношению к водному режиму: гидро-, гигро-, мезо-, ксерофиты и

их адаптивные особенности. Важнейшие адаптивные черты экологических групп животных: гигро-, мезо-, ксерофилы. Экологические группы гидробионтов: нектон, планктон, бентос. Растения и животные рек, морей, океанов, занесенные в Красную книгу. Важнейшие адаптивные черты экологических групп животных: гигро-, мезо-, ксерофилы. Водоем как биогеоценоз.

*Наземно-воздушная среда обитания.* Воздух как экофактор. Метеорологические наблюдения и измерения. Совместное действие температуры, осадков и влажности на организмы. Экологические группы птиц. Источники загрязнения атмосферы. Виды загрязнений. Растения и животные - индикаторы загрязненности атмосферы. Лихеноиндикация. Самоочищение атмосферы с помощью растений.

*Почвенная среда обитания.* морфологические, физиологические и механические свойства почвы. Разнообразие типов почв, типы почв нашей местности. Почва как биоценоз. Растения- индикаторы почв. Особенности строения профилей. Характер распределения растений и животных по почвенному профилю. Рациональное использование земель и их охрана (рекультивация, борьба с эрозией, проблема утилизации промышленных отходов, свалок). Самоочищение почв. Анализ чистоты и плодородия почв

**Экскурсии:** в природные сообщества (смешанный лес).

**Наблюдения:** за приспособленностью живых организмов к определенной среде обитания.

**Экологический практикум:** «Лишайники - индикаторы загрязнения атмосферы»

«Исследование почвенных бактерий (азотфиксирующих, продуцентов антибиотиков, продуцентов протеаз). Сбор образцов почвы, выращивание бактериальных культур.»

**Форма контроля:** Наблюдение, анализ, беседа, опрос, решение проблемных задач, защита проектов.

**Оборудование:** Весы лабораторные, ноутбук, микроскоп, цифровой микроскоп DigiMicro LCD, стекло покровное, стекло предметное, набор посуды для химического анализа, набор реактивов по химии, прибор контроля параметров почвы, набор микропрепаратов, натуральные объекты (лишайники).

## **6. Биологические ритмы**

**Теория:** Суточные, годовые, приливно-отливные ритмы, краткодневные и долгодневные виды, фотопериодизм.

**Экскурсии:** Станция юных натуралистов г. Димитровграда.

**Наблюдения:** за суточными и годовыми ритмами растений и животных (среднеазиатская черепаха, домашняя кошка, волнистый попугай, глаксиния, филка)

**Экологический практикум:**

№1. Суточные ритмы у растений и животных, годовые ритмы у растений и животных.

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

**Оборудование:** Ноутбук

## **7. Принципы экологической классификации**

**Теория:** История систематики. Систематика животных и растений. Основные единицы систематики.

**Наблюдения:** за различными видами животных.

**Экологический практикум:** Экскурсия на областную станцию юных натуралистов.

№1. Определение различных видов животных.

№2. Определение различных видов растений.

**Демонстрации:** презентация «Классификация животных», «Классификация растений», таблиц, фотографий.

**Форма контроля:** Наблюдение, анализ, опрос, тестирование

**Оборудование:** Ноутбук, таблицы, фотографии

## **8. Биотические взаимоотношения**

**Теория:** Взаимоотношения между организмами в сообществе. Симбиоз.

Комменсализм. Паразитизм. Хищничество. Конкуренция. Нейтральные.

**Экологический практикум:**

№1. Решение экологических задач.

№2. Определение характера взаимоотношений организмов в природе.

**Демонстрации:** видео фрагменты «Взаимоотношения организмов в +- экосистеме», таблицы, фотографии, презентация.

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

**Оборудование:** Ноутбук

## 9. Популяция

**Теория:** Понятие популяции в биологии. Свойства популяции. Возрастная структура популяции и ее биологическое значение. Половая структура. Колебания численности и гомеостаз популяции. Рождаемость. Динамика численности популяции. Плотность популяции. Пространственная структура популяции. Ареал. Взаимодействие особей в популяции. Значение поведенческих взаимоотношений в жизни популяций, взаимосвязь и ее биологическое значение. Формы внутривидовой и межвидовой борьбы.

**Экологический практикум:** Изучение пищевых связей в сообществе.

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

**Оборудование:** Ноутбук

### Тема 1.2. Основы экологического мониторинга

**Теория:** Приоритетные контролируемые параметры природной среды. Оценка изменения состояния окружающей среды. Нормирование качества окружающей среды. Оценка степени антропогенных изменений природной среды. Критерии оценки состояния природной среды. Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды. Средства контроля окружающей среды.

**Практика:** Измерение окислительно-восстановительного потенциала и минерализации воды, беседа, конференция, практика, урок-игра «Всемирная метеорологическая организация и международный мониторинг загрязнения биосферы», экскурсия на метеостанцию, Викторина «Единая государственная система экологического мониторинга России».

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

**Оборудование:** Анализатор окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) и температуры, измеритель минерализации воды.

### Тема 1.3. Нормирование качества окружающей среды

**Теория:** Санитарно-гигиенические нормативы качества состояния окружающей среды. Предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ. Виды ПДК. Предельно допустимый уровень (ПДУ) вредных физических воздействий: радиации, шума, вибрации, магнитных полей и др. Производственно-хозяйственные нормативы качества состояния окружающей среды. Предельно допустимый выброс (ПДВ) вредных веществ. Предельно допустимый сброс (ПДС) вредных веществ. Комплексные нормативы качества состояния окружающей среды. Предельно допустимая экологическая (антропогенная) нагрузка на окружающую среду.

**Практика:** Практическая работа «Исследование состояния окружающей среды». Измерение уровня ионизирующего излучения. Измерение pH водного раствора.

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

**Оборудование:** дозиметр, pH-метр, нитратомер

#### **Тема 1.4. Качественные и количественные методы экологического мониторинга**

**Теория:** Качественное и количественное определение вредных веществ в различных средах. Обзор физико-химических методов качественного и количественного определения вредных веществ в воде, почве и воздухе. Ограничения качественных и количественных методов экологического мониторинга

**Практика:** Практическая работа «Определение массы и процентного содержания вещества в анализируемой пробе». Диспут «Инструментальные методы анализа». Измерение содержания вредных веществ в воде.

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

**Оборудование:** набор посуды для химического анализа, набор реактивов по химии, весы лабораторные.

#### **Тема 1.5. Физико-химические методы исследования объектов окружающей среды**

**Теория:** Гравиметрический метод. Титриметрический (объемный): методы кислотно-основного титрования, методы осаждения, методы окисления-восстановления, методы комплексообразования. Колориметрические методы: визуальная колориметрия, фотоколориметрия. Потенциометрические методы: ионометрия, потенциометрическое

титрование. Экспресс-методы для определения радиационного фона в системе мониторинга воздушной и водной среды. Масс-спектрофотометрический анализ газообразных, твердых и жидких проб. Атомно-адсорбционный метод.

**Практика:** Измерение концентрации загрязняющих веществ в почве методом кислотно-основного титрования; Измерение концентрации загрязняющих веществ в воде методом кислотно-основного титрования; измерение радиационного фона; беседа; круглый стол. Диспут «Охрана и рациональное использование степных экосистем».

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

**Оборудование:** Дозиметр, набор посуды для химического анализа, набор реактивов по химии, весы лабораторные, пробирка.

### **Тема 1.6. Биоиндикация и биотестирование как метод экологического мониторинга**

**Теория:** Биоиндикация окружающей среды. Общие принципы использования биоиндикаторов. Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов. Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов. Особенности использования микроорганизмов в качестве биоиндикаторов. Области применения биоиндикаторов. Биотестирование окружающей среды. Задачи и приемы биотестирования. Методология биотестирования. Требования к методам биотестирования.

**Практика:** Изучение воздействия вредных веществ на водные организмы; изучение воздействия вредных веществ на растения; изучение воздействия вредных веществ на животных; измерение концентрации нитратов в различных органах растений; беседа; круглый стол; диспут «Практическое применение биотестирования», экскурсия.

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

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

### **Тема 1.7. Медико-экологический мониторинг**

**Теория:** Оценка и прогнозирование состояния здоровья населения в зависимости от состояния окружающей среды. Факторы риска здоровья населения (вредные факторы среды): уровень атмосферного загрязнения, качество питьевой воды и почвы. Промышленные предприятия и здоровье человека. Транспорт и здоровье человека. Коммунальные предприятия и здоровье человека.

**Практика:** Мониторинг «среда-здоровье», изучение состава крови человека, изучение параметров почвы, определение концентрации растворенного кислорода в природных водах, экскурсия.

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

**Оборудование:** Микроскоп, набор микропрепаратов, прибор контроля параметров почвы, оксиметр.

## **Тема 1.8. Математическое моделирование как метод экологического мониторинга**

**Теория:** Принцип построения математических моделей. Методы математического моделирования экологических систем. Основные понятия системной экологии. Экосистема как объект математического моделирования. Математические модели в экологии.

**Практика:** беседа, практика по построению математической модели популяции на компьютере, круглый стол, диспут «Оценка качества водных экосистем по многомерным эмпирическим данным».

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

**Оборудование:** ноутбук

## ***Раздел №2 «Комплекс организационно-педагогических условий***

### ***2.1 Календарный учебный график (КУГ)***

Программа рассчитана на 72 учебных часа (36 учебных недель).

Занятия проводятся 1 раз в неделю продолжительностью 2 часа.

Дата начала занятий – 01 сентября. Дата окончания – 31 мая.

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**  
**на 2022\_\_-2023\_\_ учебный год**  
**\_\_\_\_\_ группа объединения «\_\_\_\_\_»**  
**Общеразвивающая программа**  
**«Экологическая лаборатория»**

Место проведения: МОУ Нижнекушкинская ООШ

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	Введение в образовательную программу. Инструктаж по ТБ	2	Комплексное	тестирование-входная диагностика, анализ выполнения творческой работы			
2	История экологии	2	Комплексное	Опрос			
3	Факторы среды. Общие закономерности их действия на организм	2	экскурсия	Отчет об экскурсии			
4	№1. Исследование состояния сообщества (озеро). Зависимость организмов от факторов среды	2	Экологический практикум	Практическая работа			
5	Важнейшие экологические факторы. Адаптация организмов к ним	2	экскурсия	Отчет об экскурсии			
6	Изучение адаптаций организмов к различным средам обитания.	2	Экологический практикум	Практическая работа			
7	Основные среды жизни Наземно-воздушная среда обитания	2	экскурсия	Отчет об экскурсии			

8	Водная среда обитания	2	экскурсия	Отчет об экскурсии			
9	Почвенная среда обитания	2	экскурсия	Отчет об экскурсии			
10	«Лишайники индикаторы загрязнения атмосферы»	2	Экологический практикум	Практическая работа			
11	Биологические ритмы	2	экскурсия	Отчет об экскурсии			
12	№1. Суточные ритмы у растений и животных, годовые ритмы у растений и животных	2	Экологический практикум	Практическая работа			
13	Принципы экологической классификации	2	практическое	Викторина			
14	№1. Определение различных видов животных №2. Определение различных видов растений	2	Экологический практикум	Практическая работа			
15	Биологические взаимоотношения	2	практическое	Практическая работа			
16	№1 Решение экологических задач №2 Определение характера взаимоотношений организмов в природе (в папке К333)	2	Экологический практикум	Практическая работа			
17	Популяция.	2	практическое	Практическая работа			
18	Основы экологического мониторинга	2	Комплексное занятие	Наблюдение, анкетирование, беседа			
19	Санитарно-гигиенические нормативы качества состояния окружающей среды	2	Практическое занятие	Защита проектов			

20	Производственно-хозяйственные нормативы качества состояния окружающей среды.	2	Комплексное занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
21	Качественные методы экологического мониторинга	2	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
22	Количественные методы экологического мониторинга	2	Экологический практикум	Практические работы			
23	Физико-химических методов качественного и количественного определения вредных веществ	2	Практическое занятие	Практическая работа			
24	Ограничения качественных и количественных методов экологического мониторинга	2	Практическое занятие	Практическая работа			
25	Потенциометрические методы исследований	2	Комплексное занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
26	Экспресс-методы исследований	2	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
27	Масс-спектрофотометрический анализ	2	Практическое занятие	Круглый стол, викторина			
28	Атомно-адсорбционный метод	2	Комплексное занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
29	Общие принципы биоиндикации окружающей среды. Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов	2	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
30	Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов	2	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			

31	Особенности использования микроорганизмов в качестве биоиндикаторов. Области применения биоиндикаторов	2	Практическое занятие	беседа, круглый стол, практика, диспут			
32	Оценка и прогнозирование состояния здоровья населения	2	Практическое занятие	Опрос, наблюдение, викторина			
33	Факторы риска здоровья населения	2	Комплексное занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
34	Промышленные предприятия и здоровье человека. Транспорт и здоровье человека	2	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа, тестирование			
35	Коммунальные предприятия и здоровье человека	2	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
36	Принцип построения математических моделей	2	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
37	Методы математического моделирования экологических систем	2	Практическое занятие	Наблюдение, анализ, беседа			
38	Основные понятия системной экологии. Экосистема как объект математического моделирования	2	Комплексное	Диспут, практика			

## УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Для успешной реализации программы необходимы помещение и учебная мебель, соответствующее СанПиН, информационные ресурсы, а также следующие материалы и оборудование:

Наименование	Кол-во одновременных пользователей	Кол-во ед.
Компьютер с монитором и комплектующими	2	1
Программные продукты	2	1
Цифровой USB-микроскоп	7	2
Микроскоп стереоскопический (бинокляр)	7	2
Многофункциональный набор химической посуды	5	1
Чашки Петри пластиковые	15	10-12
Прибор контроля параметров почвы (рН, влагометр, измеритель плодородия)	15	2
Портативный рН-метр	3	1
Портативный измеритель минерализации воды	5	1
Портативный оксиметр	5	1
Портативный измеритель ОВП и температуры	5	1
Нитратомер	3	1
Бумага фильтровальная	5	3
Весы лабораторные электронные	7	1
Пипетки Пастера	15	10-12
Предметные стекла	15	10-12
Покровные стекла	15	10-12
Пробирки пластиковые	5	10-12
Набор микроскопических препаратов	15	1
Комплект химических реактивов	5	3
Методические пособия (комплект)	15	1
Дидактические материалы (комплект)	15	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/o-zhurnale.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 преподавания 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>
Имеет слабые знания по основным понятиям и законам экологии, не проявляют интерес к изучению естественнонаучных дисциплин; не владеют методами работы с новым высокотехнологичным научно-исследовательским оборудованием и технологиями; не обладают знаниями в области экологического мониторинга, использования, охраны и защиты окружающей среды;	Имеет элементарные знания по основным понятиям и законам экологии, проявляет интерес к изучению естественнонаучных дисциплин, но не может самостоятельно ориентироваться в этих понятиях; владеют методами работы с новым высокотехнологичным научно-исследовательским оборудованием и технологиями, но не	Имеет общие знания по основным понятиям и законам экологии, экосистемам, может самостоятельно ориентироваться в этих понятиях, проявляет интерес к изучению естественнонаучных дисциплин; владеют методами работы с новым высокотехнологичным научно-исследовательским оборудованием и технологиями, может их воспроизводить

не владеют принципами и методами мониторинга природных объектов и знаниями по основам рационального природопользования	может их воспроизводить самостоятельно; обладают знаниями в области экологического мониторинга, использования, охраны и защиты окружающей среды на начальном уровне; владеют принципами и методами мониторинга природных объектов и знаниями по основам рационального природопользования, но не может их воспроизводить самостоятельно	самостоятельно; обладают знаниями в области экологического мониторинга, использования, охраны и защиты окружающей среды на базовом уровне; владеют принципами и методами мониторинга природных объектов и знаниями по основам рационального природопользования, может их воспроизводить самостоятельно
--	--	--

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	Внимательно слушает объяснения, активно участвует в обсуждении рассматриваемого материала, высказывает свою точку зрения, отлично запоминает

		материал	преподаваемый материал и использует его в последующих работах
Изучение экосистем России	Слушает объяснения не внимательно, не участвует в обсуждении рассматриваемого материала, не может применить полученные знания при выполнении самостоятельных работ	Внимательно слушает объяснения, участвует в обсуждении рассматриваемого материала, может применить полученные знания при выполнении самостоятельных работ	Внимательно слушает объяснения, активно 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

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 дополнительные
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

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

Личностные качества обучающегося	Критерии оценки		
	Низкий	Средний	Высокий
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 других, не помогает товарищам при работе	Стремится к коллективной деятельности в целях общения с друзьями и самовыражения, не допускает не тактичные замечания о работе других, помогает товарищам при работе	Активно участвует в коллективной работе, тактичен в высказываниях, с удовольствием помогает товарищам
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	Названиеметодическогоматериала
<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»;

	<p>Сценарий экологического праздника «День биологического разнообразия»;</p> <p>Презентация «Международный день биологического разнообразия»;</p>
<p><a href="https://cloud.mail.ru/public/2j7w/vf4Z7oRwo">https://cloud.mail.ru/public/2j7w/vf4Z7oRwo</a></p>	<p>Экологическая викторина «Экосистемы России»;</p> <p>Урок-игра «Экосистема Ледникового периода»;</p> <p>Викторина «Тундра»;</p> <p>Викторина «Смешанные леса»;</p> <p>Викторина «Степь, лесостепь».</p>
<p><a href="https://cloud.mail.ru/public/2qgp/sXukACJBd">https://cloud.mail.ru/public/2qgp/sXukACJBd</a></p>	<p>Викторина «Среды обитания»;</p> <p>Методическая разработка «Создание карты в ArcMap»;</p> <p>Учебно-методическое пособие «СТАТИСТИКА»;</p> <p>Методическая разработка «Мастер - класс по организации проектной деятельности обучающихся «Проектируем будущее вместе» (презентация);</p> <p>Методическая разработка «Отличие проектной и исследовательской деятельности обучающихся» (презентация и текст);</p> <p>Методическое пособие по исследовательской деятельности обучающихся «Основы проведения школьниками исследовательских работ»;</p> <p>Методическая разработка «Требования к оформлению проектов».</p>
<p><a href="https://cloud.mail.ru/public/4jKW/mAD71Ldcw">https://cloud.mail.ru/public/4jKW/mAD71Ldcw</a></p>	<p>Красная книга Российской Федерации.</p>
<p><a href="https://cloud.mail.ru/public/4Ph2/59MdB2zMb">https://cloud.mail.ru/public/4Ph2/59MdB2zMb</a></p>	<p>Инструктаж по технике безопасности;</p> <p>Ролевая игра «Экологический аукцион»;</p> <p>Тест «Основные понятия и законы экологии»;</p> <p>Методическая разработка «Концепция устойчивого развития»;</p> <p>Методическая разработка «Устойчивое развитие как цивилизационный выбор».</p>
<p><a href="https://cloud.mail.ru/public/6spc/5uwsF6eMb">https://cloud.mail.ru/public/6spc/5uwsF6eMb</a></p>	<p>Экологическая игра «Знатоки природы»;</p> <p>Методическая разработка «Путешествие по Америке»;</p> <p>Профориентационная игра «Необитаемый остров».</p>
<p><a href="https://cloud.mail.ru/public/2wfj/oEMpKbDsN">https://cloud.mail.ru/public/2wfj/oEMpKbDsN</a></p>	<p>Дискуссия «Куда движется человечество»;</p> <p>Методическая разработка «Глобализация»;</p> <p>Методическая разработка «Образование будущего: профессии и компетенции»;</p> <p>Методическая разработка «Атлас новых профессий» (презентация и текст);</p> <p>Методическая разработка «Энергогенерация и накопление энергии»;</p> <p>Методическая разработка «Батарейка из овощей»;</p> <p>Методическая разработка игры «Земельный аукцион»,</p>

	Методическая разработка «Профессиональные компетенции будущего».
<a href="https://cloud.mail.ru/public/FdRC/2nQd57QHW">https://cloud.mail.ru/public/FdRC/2nQd57QHW</a>	<p>Методическая разработка «Экосистемы Ульяновской области»;</p> <p>Методическая разработка «Краснокнижные растения Ульяновской области»;</p> <p>Викторина «Животные Ульяновской области»;</p> <p>Методическая разработка «Заповедные места Ульяновской области»;</p> <p>Викторина «Экологические проблемы города Ульяновска»;</p> <p>Методическая разработка «Принципы рационального природопользования»;</p> <p>Методическая разработка «Охрана природы и рациональное природопользование».</p>
<a href="https://cloud.mail.ru/public/5bjZ/5454L2TfA">https://cloud.mail.ru/public/5bjZ/5454L2TfA</a>	<p>Круглый стол «Глобальные экологические проблемы»;</p> <p>Методическая разработка «Защита работ по программе»</p>

## 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. Благовещенский В.В. и др. Редкие и исчезающие растения Ульяновской области, Саратов, Приволжское книжное издательство, 1989 г.
5. Брэдбери У. Птицы морей, побережий и рек. М., Мир, 1983 г.
6. Гаврина С.Е., Кутявина А.Л. 100 кроссвордов о растениях и животных. - М., Академия развития, 1998 г.
7. Голубев В.Ф., Шаповалова Н.С. Человек в биосфере. М., 1995 г. Голубое богатство. М., Агропромиздат, 1991 г.
8. Губанов И. А. Дикорастущие полезные растения. Издательство Московского университета, 1993 г.
9. Дежкин В.В. В мире заповедной природы (о заповедниках РСФСР). М., Советская Россия, 1989 г.
10. Дювинью П., Танг М. Биосфера и место в ней человека, М., 1973 г.
11. Костин В.И., Корнилов С.П. Лекарственные растения Ульяновской области. Ульяновск, Симбирская книга, 1992 г.
12. Кучер Т.В. Экологическое образование учащихся в обучении географии. М., Просвещение, 1990 г.
13. Ласуков Р. Идем по следу (полевой определитель)
14. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Ролевые игры по экологии. М., Устойчивый мир, 2000 г.
15. Миркин Б. М., Наумова Л. Г. «Экология России» для 9-11 классов
16. Мордкович В.Г. и др. Судьба степи. Новосибирск, 1997 г.
17. Одум Ю. Экология в 2 томах. М., Мир, 1986 г.
18. Петров В.В. Мир лесных растений. М., Наука, 1978 г.
19. Петров В.В. Лес и его жизнь. М., Просвещение, 1986 г.
20. Петров В.В. Растительный мир нашей Родины. М., Просвещение, 1981
21. Попов А.П. Лесные целебные растения. М., Экология, 1992 г.

22. Пысин К.Г. О памятниках природы России. М., Советская Россия, 1982
23. Райков Б.Е. и др. Зоологические экскурсии. М., Топикал, 1994 г.
24. Рыбаков С.М. Живая Антарктика. Л., Гидрометеиздат, 1976 г.
25. Своллоу С., Тефенс М. Мир ручьев, прудов и рек. М., ААСТ-Пресс, 1998 г.
26. Стадницкий Г.В. Законы экологии. Толковый словарь-справочник. С-Пб., 2000 г.
27. Суворова Г.Т. Лес и жизнь человека. М., Просвещение, 1967 г.
28. Тюмасева В.И. и др. Природа - наш главный учитель. Челябинск, 2000
29. Чудакова Н.В. Праздники для детей и взрослых. - М., АСТ. 2001 г.
30. Яблоков А.В. Проблемы экологизации сельского хозяйства. М., Мысль, 1990 г.
31. Яблоков А.В. Уровни охраны живой природы. М., Наука, 1985 г.

#### **Список литературы для обучающихся**

1. Аверина З.В. Лекарственные растения Ульяновской области. Ульяновск, Приволжское книжное издательство. 1976 г.
2. Абрахина И.Б. и др. Позвоночные животные Ульяновской области. Ульяновск, Симбирская книга, 1993 г.
3. Артомонов В.И. Редкие и исчезающие растения. - М., Агропромиздат, 1989 г.
4. Благовещенский В.В. и др. Определитель растений Среднего Поволжья. Л., Наука, 1984 г.
5. Введение в экологию (под ред. Казанского Ю.А.), М., ИздАТ, 1992 г.
6. Винокуров А.А. Редкие и исчезающие животные. М., Высшая школа 1992 г.
7. Жизнь растений в 6 томах, под ред. Тахтаджяна А. Л., М., Просвещение, 1982 г.
8. Жизнь животных в шести томах, под ред. Гладкова Н.А., М., Просвещение, 1970 г.
9. Козлов М.А. Школьный Атлас - определитель беспозвоночных. М., Просвещение, 1991 г.
10. Козлов М.А. Не просто букашки. Чебоксары, Чувашское книжное издательство, 1991 г.

11. Кол Л. Книга о растениях. - М., Просвещение 1996 г.
12. Красная книга РСФСР. Растения. М., Росагропромиздат, 1988 г.
13. Красная книга РСФСР. Животные. М., Россельхозиздат, 1985 г.
14. Кузнецов Б.А. Определитель фауны позвоночных животных СССР (в трех частях). М., Просвещение, 1974 г.
15. Особо охраняемые природные территории Ульяновской области. Под ред. Благовещенского В.В., Ульяновск, Дом печати, 1997 г.
16. По страницам Красной книги. Растения. (Энциклопедический справочник). Минск, Издательство Белорусская советская энциклопедия, 1987 г.
17. Ревелль П. Среда нашего обитания (в 4 книгах). М., Мир, 1995 г.
18. Растения и животные: руководство для натуралистов. Пер. с нем. - М., Мир, 1991 г.
19. Складчиков Л.Я., Губанов И.А. Лекарственные растения в быту. - М., Росагропромиздат, 1989 г.
20. Сосновский И.П. Редкие и исчезающие животные (по страницам Красной книги СССР). М., Энергоатомиздат, 1987 г.
21. Стрижев А. Календарь русской природы. М., Московский рабочий, 1973 г.
22. Строков В.В., Дмитриев Ю.Д. Леса и их обитатели. М., Лесная промышленность, 1966 г.
23. Стефен Д., Локи Д. Пути природы. М., Детская литература, 1979 г.
24. Фродо А. Экология и я. Екатеринбург, 1996 г.
25. Хабарова Е.И., Панова С.А. Экология. Краткий справочник школьника. М., 1997г.
26. 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.