

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №3 имени Героя Советского Союза  
И.В.Седова» муниципального образования «Барышский район»  
Ульяновской области

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ СОШ №3  
МО «Барышский район»  
\_\_\_\_\_ Е.В.Белоногова  
«22» апреля 2024 год

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности

«ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ»

Срок реализации: 1 год  
Возраст детей: 14-17 лет  
уровень базовый

Рассмотрена и одобрена на заседании  
педагогического совета  
МБОУ СОШ №3  
МО «Барышский район»  
Протокол № 6  
от «22» апреля 2022г.  
\_\_\_\_\_ Т.И. Иванова

Автор разработчик  
к.б.н., заведующий  
естественнонаучным отделом  
ОГБУ ДО ДТДМ, педагоги  
дополнительного образования  
Чернышов А.В.  
педагоги дополнительного  
образования реализующие  
программу: Гурина О.В.,  
Конкина В.С., Поселенова Ю.С.

## Оглавление

|                                                          |                |
|----------------------------------------------------------|----------------|
| <b>1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ</b>      | <b>03 стр.</b> |
| 1.1. Пояснительная записка                               | 03 стр.        |
| 1.2. Содержание программы                                | 11 стр.        |
| 1.2.1. Учебный план                                      | 11 стр.        |
| 1.2.2. Содержание учебного плана программы               | 13 стр.        |
| <b>2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ</b> | <b>25 стр.</b> |
| 2.1. Календарный учебный график                          | 25 стр.        |
| 2.2. Условия реализации программы                        | 33 стр.        |
| 2.3. Формы аттестации и оценочные материалы              | 35 стр.        |
| 2.4. Методические материалы                              | 41 стр.        |
| 2.5. Список литературы                                   | 42 стр.        |

## **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.

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» (далее – ФЗ № 273);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. №678-р;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
- Устав МБОУ СОШ №3 МО «Барышский район»;
- Положение об организации образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим образовательным программам в МБОУ СОШ №3 МО «Барышский район» от 01.09.2021 № 239
- Положение о разработке, структуре и порядке утверждения дополнительной общеразвивающей программы в МБОУ СОШ №3 МО «Барышский район» от 01.09.2021 № 239
- Положение о реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в МБОУ СОШ №3 МО «Барышский район» от 01.09.2021 № 239
- Положение о порядке проведения входного, текущего контроля, итогового контроля освоения обучающимися дополнительных общеразвивающих программ, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся о порядке проведения входного, текущего контроля, итогового контроля освоения обучающимися дополнительных общеразвивающих программ, промежуточной

и итоговой аттестации обучающихся в МБОУ СОШ №3 МО «Барышский район» от 01.09.2021 № 239

Образовательная область настоящей программы - **естествознание**, уровень освоения программы - **базовый**. Направленность (профиль) деятельности—**естественнонаучная**.

**Дополнительность** по отношению к программам общего образования – программа расширяет и углубляет знания детей по естественным дисциплинам, полученные в школе, а также знакомит учащихся 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. Инновационность модульного обучения по предлагаемой технологии состоит в том, что обучающиеся самостоятельно могут выстроить для себя индивидуальную программу обучения, состоящую из отдельных не взаимосвязанных модулей (модульных единиц), таким образом получая знания в разных областях.

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 позволят учащимся 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 учащиеся 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. Учащиеся 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 14-17 лет в системе дополнительного образования.

Подростковый возраст - очень сложный, определяющий период в становлении личности. На этом этапе требуется кропотливая, индивидуальная работа с учащимися, 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 – 144 часа. Количество модулей программы – 2. Срок освоения программы – 1 год обучения. Режим занятий – 2 раза в неделю по 2 часа с одной группой. Количество занятий в неделю – 2, количество часов в неделю – 4. Возраст обучающихся – 14-17 лет.**

#### Структура образовательного процесса по программе

| Год обучения | Модуль | Количество учебных часов | Число занятий в неделю | Продолжительность одного занятия (часов) |
|--------------|--------|--------------------------|------------------------|------------------------------------------|
| 1            | 1      | 64                       | 2                      | 2                                        |
|              | 2      | 80                       | 2                      | 2                                        |
| Всего:       |        | 144                      |                        |                                          |

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).

#### 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.

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

**Целью данной программы** является воспитание экологически грамотного человека, любящего природу и имеющего твердую гражданскую позицию в вопросах сохранения окружающей среды, формирование экологической культуры личности и ответственного отношения к природе, развитие индивидуальных способностей и создание условий для самореализации обучающихся в процессе природоохранной и исследовательской деятельности.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

***Образовательные:***

- изучить основные понятия и законы экологии, ее значение для человека и общества в целом;
- изучить структуру экологии и взаимосвязи ее с другими науками;
- сформировать представление о структуре экосистемы и расширить знания обучающихся о разнообразии экосистем в природе;
- рассмотреть понятие экологического мониторинга, его основ и принципов проведения;
- способствовать расширению и углублению знаний обучающихся об основных экосистемах их экологических особенностях, животном и растительном мире;
- изучить экосистемы Ульяновской области, их ресурсы и возможности рационального использования;
- научить работать с картой, Красной книгой, определителями растений и животных, дополнительной литературой;
- освоить методики научно-исследовательской деятельности обучающихся;
- сформировать навыки практической научной деятельности обучающихся.

### ***Развивающие:***

- развивать стремление к овладению новыми знаниями о живой природе;
- способствовать развитию убеждения в необходимости сохранения и приумножения природных богатств;
- создавать условия для развития у обучающихся инициативы в области охраны окружающей среды;
- способствовать развитию наблюдательности, любознательности и умения применить на практике результаты наблюдений и самостоятельно сделать выводы;
- способствовать развитию у обучающихся логического мышления и умения аргументировано отстаивать свое мнение по конкретному вопросу;
- способствовать развитию нравственных и эстетических чувств и творческих способностей обучающихся;
- сформировать навыки грамотного поведения в природе;
- создать условия для развития навыков общения и совместной деятельности в коллективе.

### ***Воспитательные:***

- способствовать воспитанию чувства гражданской ответственности и равнодушия 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;
- способствовать воспитанию трудолюбия, внимательности, усидчивости и аккуратности.

## 1.2. Содержание программы

### 1.2.1. Учебный план

| №<br>п/п | Название темы                                                                                       | Количество часов |        |          | Формы аттестации<br>(контроля)                            |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------|----------|-----------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                     | Всего            | Теория | Практика |                                                           |
| 1        | Модуль 1. Современные направления развития экологии.<br>Принципы экологических исследований (64 ч.) |                  |        |          |                                                           |
| 1.1.     | Введение в программу                                                                                | 2                | 2      | 0        | Опрос                                                     |
| 1.2.     | Предмет изучения экологии                                                                           | 6                | 2      | 4        | Опрос, тестирование<br>наблюдение, анализ, беседа         |
| 1.3.     | Экосистема – сообщество<br>живых организмов                                                         | 4                | 2      | 2        | Опрос, тестирование,<br>Наблюдение, анализ, беседа        |
| 1.4.     | Взаимоотношения между<br>организмами в природе                                                      | 6                | 2      | 4        | Опрос, викторина,<br>наблюдение, анализ, беседа           |
| 1.5.     | Экологические факторы и среды<br>обитания                                                           | 6                | 2      | 4        | Опрос, деловая игра,<br>наблюдение, анализ, беседа        |
| 1.6.     | Геоинформационные<br>технологии                                                                     | 4                | 2      | 2        | Опрос, беседа                                             |
| 1.7.     | Методы статистической<br>обработки данных                                                           | 6                | 2      | 4        | Опрос, защита рефератов                                   |
| 1.8.     | Методы проведения<br>экологических исследований                                                     | 16               | 10     | 6        | Наблюдение, анализ, беседа,<br>опрос, защита рефератов,   |
| 1.9.     | Экологическое проектирование                                                                        | 14               | 6      | 8        | Наблюдение, анализ, беседа,<br>опрос, конференция, защита |
| 2        | Модуль 2.Методы экологического мониторинга (80 ч.)                                                  |                  |        |          |                                                           |
| 2.1.     | Экологический мониторинг:<br>сущность и формы реализации                                            | 4                | 4      | 0        | Наблюдение, анализ, беседа                                |
| 2.2.     | Научные основы<br>экологического мониторинга                                                        | 6                | 4      | 2        | Опрос, решение<br>проблемных задач                        |
| 2.3.     | Методы и средства<br>экологического мониторинга<br>окружающей среды                                 | 12               | 4      | 8        | Опрос, наблюдение,<br>викторина                           |
| 2.4.     | Направления мониторинговых<br>исследований                                                          | 8                | 2      | 6        | Опрос, наблюдение,<br>тестирование                        |
| 2.5.     | Мониторинг состояния<br>природных сред и ресурсов                                                   | 14               | 4      | 10       | Наблюдение, анализ, беседа,<br>тестирование               |
| 2.6.     | Физико-химические методы<br>исследования объектов<br>окружающей среды                               | 12               | 4      | 8        | Наблюдение, анализ, беседа,<br>тестирование               |
| 2.7.     | Биоиндикция и<br>биотестирование как метод<br>экологического мониторинга                            | 10               | 2      | 8        | Опрос, наблюдение,<br>викторина                           |
| 2.8.     | Математическое моделирование<br>как метод экологического<br>мониторинга                             | 8                | 2      | 6        | Тестирование, защита<br>рефератов                         |
| 2.9.     | Подводим итоги                                                                                      | 6                | 2      | 4        | Опрос, викторина                                          |
|          | Всего                                                                                               | 144              | 68     | 76       |                                                           |

## **1.2.2. Содержание учебного плана программы**

### **Содержание программы обучения**

**Модуль 1. Современные направления развития экологии. Принципы экологических исследований (64 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.

**Практика:** знакомство членов группы (игры на знакомство, на общение), рассказ, беседа, инструктаж по технике безопасности, игра «Знакомство», анкетирование.

**Форма контроля:** Опрос.

**Тема 1.2. Предмет изучения экологии.**

**Теория:** Общий обзор тем курса. Структура науки экология и взаимосвязь экологии с другими науками (биология, химия, физика, география, геология и др.). Основные понятия экологии (экология, экосистема, биогеоценоз, рациональное природопользование и др.) и основные законы экологии (законы Б. Коммонера). Антропогенные источники загрязнения окружающей среды и современные экологические проблемы России и Ульяновской области. Правила поведения в природе, особенности проведения фенологических наблюдений в природе.

**Практика:** беседа, ролевая игра «Экологический аукцион», экскурсия, круглый стол, анкетирование.

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

**Тема 1.3. Экосистема - сообщество живых организмов.**

**Теория:** Структура экосистемы и разнообразие экосистем в природе, источники питания живых организмов и их взаимосвязь, основные характеристики экосистем, понятие о биосфере и основных биосферных циклах веществ, экологические особенности Ульяновской области (экскурсия).

**Практика:** беседа, ролевая игра «Экосистема», экскурсия, диспут.

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

**Тема 1.4. Взаимоотношения между организмами в природе.**

**Теория:** Понятие экологического равновесия в природе и факторы на него влияющие, экологические сукцессии, отношения между организмами, понятие популяции, причины, нарушающие стабильность популяций и способы

выживания организмов. Понятие экологическая ниша, сигнальные отношения между организмами, живые индикаторы состояния окружающей среды и определение состояния экологической обстановки по живым индикаторам, последствия вмешательства человека в экологическое равновесие, причины исчезновения видов в природе, фенологические наблюдения в природе, экологический праздник.

**Практика:** беседа, практическая работа, наблюдение. Диспут «Как растения и животные понимают друг друга», тренинг, ролевая игра «Суд над человеком», экологический праздник «День биологического разнообразия», экскурсия.

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

### **Тема 1.5. Экологические факторы и среды обитания.**

**Теория:** Среда и экологические факторы. Классификация экологических факторов: биотические, абиотические, антропогенные. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Среда обитания в природе. Системный подход в экологии.

**Практика:** беседа, практика, ролевая игра, диспут «Разнообразие сред обитания в природе».

**Форма контроля:** Опрос, деловая игра, наблюдение, анализ, беседа.

### **Тема 1.6. Геоинформационные технологии.**

**Теория:** Основные понятия геоинформационных технологий. Прикладное программное обеспечение. Классификация и характеристика качества геоинформационных систем. Web-картографические сервисы. Инструментальные средства ГИС. Понятие о базе данных (БД). Работа с базами данных.

**Практика:** беседа

**Форма контроля:** Опрос.

### **Тема 1.7. Методы статистической обработки данных.**

**Теория:** Элементы математической статистики. Проверка статистических гипотез. Факторный анализ. Определение и вычисление статистик случайной выборки. Уравнение регрессии: графическое и цифровое представление материала и его анализ. Расчёт показателей вариации.

**Практика:** беседа, практика. Практическая работа с пакетом статистических исследований Statistica.

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

### **Тема 1.8. 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. Практическая работа «Экологический мониторинг состояния окружающей среды».

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

### **Тема 1.9. Экологическое проектирование.**

**Теория:** Выбор проблематики. Этапы экологического проекта. Выбор объекта и предмета проектирования. Постановка цели и конкретных задач проектирования. Планирование проектной деятельности. Реализация проекта.

**Практика:** беседа, практическая работа, выбор темы проектных работ. Практическая работа «Разработка проекта по повышению энергоэффективности городского хозяйства».

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

## **Модуль 2. Методы экологического мониторинга (80 ч.).**

### **Тема2.1. Экологический мониторинг: сущность и формы реализации.**

**Теория:** Цели и задачи экологического мониторинга. Определения и классификация систем мониторинга окружающей среды. Принципы и методы мониторинга. Анализ экологических воздействий (приемы природоохранной экспертизы). Понятие воздействия. Оценка значимости воздействий. Экспертные методы оценки экологических воздействий.

**Практика:** беседа, примеры использования ГИС-технологий в экологии, выбор темы рефератов для конференции.

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

### **Тема2.2. Научные 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:** беседа, конференция, практика, урок-игра «Всемирная метеорологическая организации международный мониторинг загрязнения

биосферы», экскурсия на метеостанцию, Викторина «Единая государственная система экологического мониторинга России».

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

### **Тема2.3. Методы и средства экологического мониторинга окружающей среды.**

**Теория:** Методы экологического мониторинга. Методы и критерии оценки состояния здоровья населения, животного и растительного мира. Нормирование в экологическом мониторинге. Использование результатов экологического мониторинга. Организация фонового мониторинга. Типовая программа наблюдений. Структура системы мониторинга. Системы сбора и обработки данных.

**Практика:** беседа, диспут, акция, экскурсия.

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

### **Тема2.4. Направления мониторинговых исследований.**

**Теория:** Основы биологического мониторинга. Исследования биоразнообразия как основа биомониторинга. Перспективные методы биотестирования. Мониторинг радиоактивного загрязнения природной среды. Системы радиационного мониторинга. Медико-экологический мониторинг.

**Практика:** беседа, круглый стол, диспут, экскурсия.

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

### **Тема2.5. Мониторинг состояния природных сред и ресурсов.**

**Теория:** Мониторинг состояния атмосферы. Мониторинг загрязнения снегового покрова. Мониторинг состояния почв. Мониторинг поверхностных вод. Мониторинг подземных вод. Биологический и медико-геохимический мониторинг.

**Практика:** беседа, практическая работа, круглый стол.

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

### **Тема2.6. Физико-химические методы исследования объектов окружающей среды.**

**Теория:** Качественные и количественные методы. 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:** беседа, круглый стол, практика. Диспут «Охрана и рациональное использование степных экосистем».

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

## **Тема 2.7. 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:** беседа, круглый стол, практика, диспут «Практическое применение биотестирования», экскурсия.

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

## **Тема 2.8. 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, круглый стол, диспут «Оценка качества водных экосистем по многомерным эмпирическим данным».

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

## **Тема 2.9. Подводим итоги.**

**Практика:** Оценка степени антропогенных изменений природной среды на примере Ульяновской области. Мониторинг особо охраняемых природных территорий. Современные концепции комплексного экологического мониторинга.

**Практика:** беседа, тестирование, конкурс на лучший проект по экологическому мониторингу.

**Форма контроля:** Опрос, викторина.

## **Перечень оборудования, поступившего в школу для реализации программы:**

Компьютер в сборе 1 штука.

Цифровой микроскоп DigiMicro LCD 2 штуки.

Микроскоп DigiMicro ZTX-3S 1 штука.

Набор микропрепаратов 1 штука.

Прибор контроля параметров почвы 2 штуки.

pH-метр 1 штука.

Измеритель минерализации воды 1 штука.

Оксиметр 1 штука.

Анализатор окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) и температуры 1 штука.

Нитратомер 1 штука.

Дозиметр 1 штука.

Весы лабораторные. 1 штука.

Набор посуды для химического анализа. 1 штука.

Чашка Петри 12 штук.

Пипетка Пастера 12 штук.

Стекло предметное 12 штук.

Стекло покровное 12 штук.

Пробирка 12 штук.

Электронные методические пособия 1 штука.

Дидактические материалы (комплект) 1 штука.

Набор реактивов по химии 3 штуки.

## **Планируемые результаты**

### **Личностные результаты:**

- сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды;
- приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

- развитие опыта природоохранной деятельности, безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни;
- сформированность представлений и знаний об основных проблемах взаимодействия природы и общества, о природных и социально-экономических аспектах экологических проблем;
- сформированность собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, к глобальным экологическим проблемам и путям их решения.

### **Метапредметные результаты:**

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;
- самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения
- владение умениями использовать карты разного содержания для выявления закономерностей и тенденций, получения нового географического знания о природных социально-экономических и экологических процессах и явлениях;
- владение навыками картографической интерпретации экологических характеристик различных территорий.

### **Предметные результаты:**

- сформированность представлений об экологической культуре как условии достижения устойчивого (сбалансированного) развития общества и природы, об экологических связях в системе «человек–общество–природа»;
- сформированность экологического мышления и способности учитывать и оценивать экологические последствия в разных сферах деятельности;
- владение умениями применять экологические знания в жизненных ситуациях, связанных с выполнением типичных социальных ролей;
- владение знаниями экологических императивов, гражданских прав и обязанностей в области энерго- и ресурсосбережения в интересах сохранения

окружающей среды, здоровья и безопасности жизни;

- сформированность личностного отношения к экологическим ценностям, моральной ответственности за экологические последствия своих действий в окружающей среде;
- сформированность способности к выполнению проектов экологически ориентированной социальной деятельности, связанных с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем людей и повышением их экологической культуры.

## 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. Календарный учебный график

| № 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                       | 2            | Комплексное занятие  | Опрос                      |                                 |                                 |                        |
| 2     | Структура экологии и связь её с другими науками                           | 2            | Комплексное занятие  | Тестирование, опрос        |                                 |                                 |                        |
| 3     | Основные понятия и законы экологии                                        | 2            | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа |                                 |                                 |                        |
| 4     | Антропогенные источники загрязнения окружающей среды                      | 2            | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа |                                 |                                 |                        |
| 5     | Основные понятия экосистемы                                               | 2            | Комплексное занятие  | Опрос, тестирование        |                                 |                                 |                        |
| 6     | Структура и характеристики различных экосистем                            | 2            | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа |                                 |                                 |                        |
| 7     | Конкуренция и взаимодействие организмов                                   | 2            | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа |                                 |                                 |                        |
| 8     | Источники питания живых организмов и их взаимосвязь                       | 2            | Комплексное занятие  | Наблюдение, викторина      |                                 |                                 |                        |
| 9     | Способы выживания организмов                                              | 2            | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа |                                 |                                 |                        |
| 10    | Среда обитания и экологические факторы                                    | 2            | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа |                                 |                                 |                        |
| 11    | Классификация экологических факторов                                      | 2            | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа |                                 |                                 |                        |
| 12    | Среды обитания в природе                                                  | 2            | Практическое занятие | Деловая игра, опрос        |                                 |                                 |                        |
| 13    | Геоинформационные системы в экологии                                      | 2            | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа |                                 |                                 |                        |
| 14    | Инструментальные средства ГИС                                             | 2            | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа |                                 |                                 |                        |
| 15    | Статистическая обработка данных в экологии                                | 2            | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа |                                 |                                 |                        |
| 16    | Методы статистической обработки данных                                    | 2            | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа |                                 |                                 |                        |
| 17    | Пакет программного обеспечения для статистических исследований Statistica | 2            | Практическое занятие | Опрос, защита рефератов    |                                 |                                 |                        |
| 18    | Методы проведения                                                         | 2            | Комплексное          | Наблюдение,                |                                 |                                 |                        |

|    |                                                                      |   |                      |                                             |  |  |  |
|----|----------------------------------------------------------------------|---|----------------------|---------------------------------------------|--|--|--|
|    | экологических исследований                                           |   | занятие              | анализ, беседа                              |  |  |  |
| 19 | Особенности проведения экспериментальных исследований в экологии     | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа                  |  |  |  |
| 20 | Методика проведения полевых исследований                             | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа                  |  |  |  |
| 21 | Методика проведения полевых исследований                             | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа                  |  |  |  |
| 22 | Методика проведения лабораторных исследований                        | 2 | Практическое занятие | Опрос, защита рефератов                     |  |  |  |
| 23 | Методология написания исследовательских работ                        | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа                  |  |  |  |
| 24 | Экологический мониторинг состояния окружающей среды                  | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа                  |  |  |  |
| 25 | Конференция «Экологи XXI века»                                       | 2 | Практическое занятие | Конференция, защита исследовательских работ |  |  |  |
| 26 | Экологическое проектирование                                         | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа                  |  |  |  |
| 27 | Этапы экологического проекта                                         | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа                  |  |  |  |
| 28 | Выбор объекта и предмета проектирования, постановка цели и задач     | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа                  |  |  |  |
| 29 | Планирование проектной деятельности                                  | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа                  |  |  |  |
| 30 | Проект по повышению энергоэффективности городского хозяйства         | 2 | Практическое занятие | Опрос                                       |  |  |  |
| 31 | Формы реализации экологического проекта                              | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа                  |  |  |  |
| 32 | Конференция «Повышение энергоэффективности муниципального хозяйства» | 2 | Практическое занятие | Конференция, защита проектов                |  |  |  |
| 33 | Цели и задачи экологического мониторинга                             | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа                  |  |  |  |
| 34 | Экспертные методы оценки экологических воздействий                   | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа                  |  |  |  |
| 35 | Оценка изменения состояния окружающей среды                          | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа                  |  |  |  |
| 36 | Критерии оценки состояния природной                                  | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа                  |  |  |  |

|    |                                                                                       |   |                      |                                 |  |  |  |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------|---------------------------------|--|--|--|
|    | среды                                                                                 |   |                      |                                 |  |  |  |
| 37 | Организация и структура мониторинга, средства контроля окружающей среды               | 2 | Практическое занятие | Опрос, решение проблемных задач |  |  |  |
| 38 | Методы и критерии оценки состояния здоровья населения, животного и растительного мира | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа      |  |  |  |
| 39 | Нормирование в экологическом мониторинге.                                             | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа      |  |  |  |
| 40 | Использование результатов экологического мониторинга                                  | 2 | Практическое занятие | Опрос, наблюдение, викторина    |  |  |  |
| 41 | Организация фонового мониторинга                                                      | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа      |  |  |  |
| 42 | Структура системы мониторинга                                                         | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа      |  |  |  |
| 43 | Системы сбора и обработки данных.                                                     | 2 | Практическое занятие | Опрос, наблюдение, викторина    |  |  |  |
| 44 | Основы биологического мониторинга                                                     | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа      |  |  |  |
| 45 | Перспективные методы биотестирования                                                  | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа      |  |  |  |
| 46 | Мониторинг радиоактивного загрязнения природной среды                                 | 2 | Практическое занятие | Опрос, наблюдение, тестирование |  |  |  |
| 47 | Медико-экологический мониторинг                                                       | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа      |  |  |  |
| 48 | Мониторинг состояния атмосферы                                                        | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа      |  |  |  |
| 49 | Мониторинг загрязнения снегового покрова                                              | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа      |  |  |  |
| 50 | Мониторинг состояния почв                                                             | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа      |  |  |  |
| 51 | Мониторинг поверхностных вод                                                          | 2 | Практическое занятие | Круглый стол                    |  |  |  |
| 52 | Мониторинг подземных вод                                                              | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа      |  |  |  |
| 53 | Биологический мониторинг                                                              | 2 | Практическое занятие | Беседа, практическая работа     |  |  |  |
| 54 | Медико-геохимический мониторинг                                                       | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа      |  |  |  |
| 55 | Качественные и количественные методы                                                  | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа      |  |  |  |
| 56 | Гравиметрический метод                                                                | 2 | Комплексное          | Наблюдение,                     |  |  |  |

|    |                                                                                            |   |                      |                                |  |  |  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------|--------------------------------|--|--|--|
|    | Титриметрический метод                                                                     |   | занятие              | анализ, беседа                 |  |  |  |
| 57 | Колориметрические методы<br>Потенциометрические методы                                     | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа     |  |  |  |
| 58 | Экспресс-методы определения радиационного фона                                             | 2 | Практическое занятие | Диспут, практика               |  |  |  |
| 59 | Общие принципы биоиндикации окружающей среды                                               | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа     |  |  |  |
| 60 | Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов                               | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа     |  |  |  |
| 61 | Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов                               | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа     |  |  |  |
| 62 | Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов                               | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа     |  |  |  |
| 63 | Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов                               | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа     |  |  |  |
| 64 | Области применения биоиндикаторов                                                          | 2 | Практическое занятие | беседа, круглый стол, практика |  |  |  |
| 65 | Методология биотестирования окружающей среды                                               | 2 | Практическое занятие | диспут, экскурсия              |  |  |  |
| 66 | Принцип построения математических моделей                                                  | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа     |  |  |  |
| 67 | Методы математического моделирования экологических систем                                  | 2 | Практическое занятие | практика, круглый стол,        |  |  |  |
| 68 | Основные понятия системной экологии<br>Экосистема как объект математического моделирования | 2 | Комплексное занятие  | Наблюдение, анализ, беседа     |  |  |  |
| 69 | Оценка степени антропогенных изменений природной среды на примере Ульяновской области      | 2 | Практическое занятие | Беседа, тестирование           |  |  |  |
| 70 | Оценка степени антропогенных изменений природной среды на примере Ульяновской области      | 2 | Практическое занятие | Беседа, тестирование           |  |  |  |
| 71 | Мониторинг особо охраняемых природных                                                      | 2 | Практическое занятие | Конкурс                        |  |  |  |

|    |                                                               |   |                     |                            |  |  |  |
|----|---------------------------------------------------------------|---|---------------------|----------------------------|--|--|--|
|    | территорий                                                    |   |                     |                            |  |  |  |
| 72 | Современные концепции комплексного экологического мониторинга | 2 | Комплексное занятие | Наблюдение, анализ, беседа |  |  |  |

## 2.2. Условия реализации программы

Для эффективной реализации настоящей программы необходимы определённые условия:

- наличие помещения для учебных занятий, рассчитанного на 15 человек и отвечающего правилам СанПин;
- 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 помещение и учебная мебель, соответствующее СанПиН, информационные ресурсы, а также следующие материалы и оборудование:

| Наименование                                                            | Кол-во<br>одновременных<br>пользователей | Кол-во ед. |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------|
| Компьютер с монитором и комплектующими                                  | 2                                        | 1          |
| Программные продукты                                                    | 2                                        | 1          |
| Цифровой USB-микроскоп                                                  | 7                                        | 2          |
| Микроскоп стереоскопический (бинокуляр)                                 | 7                                        | 2          |
| Многофункциональный набор химической посуды                             | 5                                        | 1          |
| Чашки Петри                                                             | 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                           | 5  | 10-12 |
| Набор микроскопических препаратов  | 15 | 1     |
| Комплект химических реактивов      | 5  | 3     |
| Методические пособия (комплект)    | 15 | 1     |
| Дидактические материалы (комплект) | 15 | 1     |

Для электронного обучения и 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**

Электронный журнал «Информатика и информационные технологии в образовании». Форма доступа: <http://www.rusedu.info/>.

Интернет-университет информационных технологий (ИНТУИТ.ру). Форма доступа: <http://www.intuit.ru>

Онлайн-тестирование и сертификация по информационным технологиям. Форма доступа: <http://test.specialist.ru>

Программа Intel «Обучение для будущего». Форма доступа: <http://www.iteach.ru>

Сайт RusEdu: информационные технологии в образовании. Форма доступа: <http://www.rusedu.info>

Открытые системы: издания по информационным технологиям. Форма доступа: <http://www.osp.ru>

Электронные образовательные ресурсы Интернет. Форма доступа: <http://new.bgunb.ru>

Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия. Форма доступа: <http://www.megabook.ru>

Образовательные ресурсы. Форма доступа: <http://edusource.ucoz.ru>

Википедия. Форма доступа: <http://ru.wikipedia.org>

Библиотека учебных курсов Microsoft. Форма доступа: <http://www.microsoft.com/Rus/Msdnaa/Curricula/>

ВикиЗнание: гипертекстовая электронная энциклопедия. Форма доступа: <http://www.wikiznanie.ru>

### **Кадровое обеспечение программы**

Дополнительная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Экологическая лаборатория» реализуется педагогам

дополнительного образования естественнонаучного профиля.

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

#### **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. Зачёт.

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

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

| <b>Год обучения</b> | <b>Уровень знаний, умений и навыков</b>           |                                                                                                                                      |                                                                                                                                       |
|---------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | <b>Низкий</b>                                     | <b>Средний</b>                                                                                                                       | <b>Высокий</b>                                                                                                                        |
| 1 год обучения      | Имеет слабые знания по основным понятиям экологии | Имеет слабые знания по основным понятиям и законам экологии, экосистемам, но не может самостоятельно ориентироваться в этих понятиях | Имеет элементарные знания по основным понятиям и законам экологии, экосистемам, может самостоятельно ориентироваться в этих понятиях. |

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**

| <b>Вид деятельности</b>            | <b>Уровень знаний, умений и навыков</b>                                                                             |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | <b>Низкий</b>                                                                                                       | <b>Средний</b>                                                                                                             | <b>Высокий</b>                                                                                                                                                                         |
| 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 преподаваемый материал и использует его в |

|                                                        |                                                                                                                                                                                    | материал                                                                                                                                                                                                                 | 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 и исследовательских 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 картой | Неаккуратно заполняет карту, делает ошибки при заполнении | Аккуратно заполняет карту, не допускает ошибок при заполнении | Аккуратно заполняет карту, не допускает ошибок при заполнении, самостоятельно наносит на карту дополнительные сведения |
|-----------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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 оценки личностных качеств обучающихся.

#### 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 учащихся 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                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1 год обучения</b><br><a href="https://cloud.mail.ru/public/XUmR/42d6MLppk">https://cloud.mail.ru/public/XUmR/42d6MLppk</a> |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <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/KH4L/3PseaBdTb">https://cloud.mail.ru/public/KH4L/3PseaBdTb</a>                          | Ролевая игра «Экологический аукцион»;<br>Четыре закона экологии Барри Коммонера;<br>Ролевая игра «Экосистема»;<br>Ролевая игра «Суд над человеком»;<br>Сценарий экологического праздника «День биологического разнообразия»;<br>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»;<br>Урок-игра «Экосистема Ледникового периода»;<br>Викторина «Тундра»;<br>Викторина «Смешанные леса»;<br>Викторина «Степь, лесостепь».                                                                                                            |
| <a href="https://cloud.mail.ru/public/2qgp/sXukACJBd">https://cloud.mail.ru/public/2qgp/sXukACJBd</a>                          | Викторина «Среды обитания»;<br>Методическая разработка «Создание карты в ArcMap»;<br>Учебно-методическое пособие «СТАТИСТИКА»;<br>Методическая разработка «Мастер - класс по организации проектной деятельности учащихся                                                                      |

|                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                       | <p>«Проектируем будущее вместе» (презентация);</p> <p>Методическая разработка «Отличие проектной и исследовательской деятельности обучающихся» (презентация и текст);</p> <p>Методическое пособие по исследовательской деятельности учащихся «Основы проведения школьниками исследовательских работ»;</p> <p>Методическая разработка «Требования к оформлению проектов».</p> |
| <a href="https://cloud.mail.ru/public/4jKW/mAD71Ldcw">https://cloud.mail.ru/public/4jKW/mAD71Ldcw</a> | Красная книга Российской Федерации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## 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. Мордкович В.Г. и др. Судьба степи. Новосибирск, 1997 г.
16. Одум Ю. Экология в 2 томах. М., Мир, 1986 г.
17. Петров В.В. Мир лесных растений. М., Наука, 1978 г.
18. Петров В.В. Лес и его жизнь. М., Просвещение, 1986 г.
19. Петров В.В. Растительный мир нашей Родины. М., Просвещение, 1981
20. Попов А.П. Лесные целебные растения. М., Экология, 1992 г.
21. Пысин К.Г. О памятниках природы России. М., Советская Россия, 1982
22. Райков Б.Е. и др. Зоологические экскурсии. М., Топикал, 1994 г.
23. Рыбаков С.М. Живая Антарктика. Л., Гидрометеиздат, 1976 г.
24. Своллоу С., Тейфенс М. Мир ручьев, прудов и рек. М., ААСТ- Пресс, 1998 г.
25. Стадницкий Г.В. Законы экологии. Толковый словарь-справочник. С-Пб., 2000 г.
26. Суворова Г.Т. Лес и жизнь человека. М., Просвещение, 1967 г.
27. Тюмасева В.И. и др. Природа - наш главный учитель. Челябинск, 2000

28. Чудакова Н.В. Праздники для детей и взрослых. - М., АСТ. 2001 г.
29. Яблоков А.В. Проблемы экологизации сельского хозяйства. М., Мысль, 1990 г.
30. Яблоков А.В. Уровни охраны живой природы. М., Наука, 1985 г.
31. Миркин Б. М., Наумов Л. Г. «Экология России» для 9-11 классов

#### **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.