****

**Содержание**

 Титульный лист.

**1. Нормативно-правовые основания разработки дополнительных**

**общеразвивающих программ………………………………………………….. 2**

 **2. «Комплекс основных характеристик программы»............................…**.. ..3

2.1.Пояснительная записка ..............................................................................….. .3

2.2.Цель и задачи программы............................................................................…...5

3.3.Содержание программы...............................................................................…...7

4.4.Планируемые результаты ................................................................……….....11

 **3. «Комплекс организационно-педагогических условий»** …………………13

3.1.Календарный учебный график .........................................................………...13

 3.2. Учебный план................................................................................................. 13

3.3.Условия реализации программы ........................................................……....13

3.4. Формы аттестации.................................................................................... …...14

4.5. Оценочные материалы ............................................................................…... 14

5.6. Методические материалы........................................................................... …14

6.7. Список литературы ...............................................................................……...15

**1. Нормативно-правовые основания разработки дополнительных**

**общеразвивающих программ**

 Разработка программы осуществлялась в соответствии с нормативно-правовыми документами:

 Федеральный закон от 29.12.2012г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

 Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018г. №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

 Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарноэпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

 Концепция развития дополнительного образования детей (утвержденная распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014г. №1726-р);

 Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018г. №16);

 Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015г. №09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ);

 Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 17 декабря 2019 г № Р - 136 «Об утверждении методических рекомендаций по приобретению средств обучения и воспитания в целях создания новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Успех каждого ребёнка» национального проекта «Образование» и признании утратившим силу распоряжения Минпросвещения Росссии от 1 марта 2019 г. № Р – 21 «Об утверждении рекомендуемого перечня средств для создания новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей»;

 Конвенция о правах ребенка (резолюция 44/25 Генеральной Ассамблеи ООН от 20.11.1989г.);

 Федеральный закон от 10.01.2002 №7 – ФЗ (ред. От 27.12.2019 г.) «Об охране окружающей среды».

 Распоряжение Правительства РФ от 31.08.2002 № 1225 – Р «Об экологической доктрине Российской Федерации» локальные акты учреждения.

 Данная программа дополнительного образования относится к программам естественнонаучной направленности.

 Уровень освоения содержания образования – базовый.

**2. «Комплекс основных характеристик программы»**

**2.1. Пояснительная записка**

**Направленность:** естественнонаучная.

 Сегодня как никогда перед человечеством стоит вопрос о необходимости изменения своего отношения к природе и обеспечения соответствующего воспитания и образования нового поколения. Каждый человек должен понимать, что только в гармонии с природой, возможно, его существование на

планете Земля. Человечество подошло к порогу, за которым нужны и новая нравственность, и новые знания, новая система ценностей. Безусловно, их нужно создавать и воспитывать с детства. С детства нужно учиться жить в согласии с природой, ее законами и принципами.

 Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа естественнонаучной направленности «Экологический мониторинг» предназначена научить обучающихся освоить методику проведения исследований в городской и пригородной экосистеме и развить оценочные суждения по результатам этих исследований. Программа реализуется в очной форме.

 **Актуальность программы** определяется необходимостью экологического образования подрастающего поколения, начиная с раннего детства, которая в свою очередь обусловлена обострившимся экологическим кризисом. Современные проблемы взаимоотношений человека с окружающей природной средой могут быть решены только при условии формирования ценностного отношения к природе и экологического мировоззрения у подрастающего поколения.

Население России, как и большинства стран мира, сосредоточено в городах и поселках. В городах и поселках происходит необратимая трансформация природных экосистем, что определяет нарастание экологических проблем и повышение требований жителей к качеству среды.

 **Новизна программы (Особенность программы)**

заключается в том, что обучающиеся знакомятся и исследуют экологические проблемы своего города и региона. Все образовательные модули программы предусматривают усвоение теоретических знаний, формирование практических навыков и выполнение исследований объектов окружающей среды с помощью тест-систем и экспресс анализов.

 В рамках программы в процессе изучения модулей теории обучающиеся участвуют в практической природоохранной деятельности.

 Выполнение практических заданий и участие в практической природоохранной деятельности способствует развитию творческих способностей и наблюдательности, умению проявлять личное отношение к сохранению окружающей среды, активную жизненную позицию как гражданина Российской Федерации.

 Данная программа ориентирует на развитие знаний об экологии жилища, экологии двора, экологии своей малой родины, на формирование экологического сознания обучающихся через познание экологического состояния природы и предусмотрено обучение с использованием дистанционных технологий, в том числе на образовательной платформе Moodle.

  **Педагогическая целесообразность**

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что в процессе её реализации обучающиеся овладевают знаниями, умениями, навыками, которые направлены на разрешение проблем взаимоотношений человека (ребёнка) с культурными ценностями, осознанием их приоритета .

 Содержание программы предполагает наличие у обучающихся стартовых учебных компетенций для овладения сложными понятиями и технологиями проведения мониторинговых исследований.

 **Адресат программы.** Программа «Экомониторинг» ориентирована на детей подросткового и старшего школьного возраста: 10-16 лет.

**Возрастные особенности обучающихся**

В среднем школьном возрасте определяющую роль играет общение со сверстниками. В этот период ребенок приобретает значительный социальный опыт, начинает постигать себя в качестве личности в системе трудовых, моральных, эстетических общественных отношений. У него возникает намеренное стремление принимать участие в общественно значимой работе, становиться общественно полезным. Социальная активность школьника среднего возраста в основном обращается на усвоение норм, ценностей и способов поведения. Поэтому важность заключается в реализации всех принципов обучения, инициирующих умственную деятельность подростка.

**Объем программы:** 144 часа в год.

**Форма обучения** – очная.

 **Методы обучения:**

Словесные: беседа, изложение, анализ и др.

Наглядные: показ педагогом методов и приемов, видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение и др.

 Практические: лабораторная работа, практическое задание и др. Частично-поисковый.

Исследовательский.

Проектный.

 **Тип занятий:** комбинированный, теоретический, практический.

 **Формы проведения занятий:** беседа, наблюдение, лабораторная работа практическое занятие, защита проектов.

 Задания по программе построены с учётом интересов, возможностей и предпочтений обучающихся.

**Виды занятий**: традиционные и нетрадиционные, комбинированные и интегрированные .

**Срок освоения программы** – 1 год.

 **Режим занятий.** По программе планируется 2 занятия в неделю по 2 академических часа.

**2.2. Цель и задачи программы.**

 **Цель программы ‒** расширение и углубление 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.

**Задачи программы:**

 усвоение знаний по экологии, об основных экологических понятиях и законах, овладение основными научными методами;

 знакомство с понятием экологический мониторинг и освоение основных методик проведения практических мониторинговых исследований;

 формирование устойчивого познавательного интереса к изучению естественнонаучных дисциплин;

 развитие экологического мышления, формирование установки на бережное отношение к природным ресурсам и готовности к активной деятельности по сохранению окружающей среды;

 формирование активной гражданской позиции, развитие социального кругозора и формирование интереса к изучению экологических проблем своего региона;

 формирование навыков коммуникативного взаимодействия, командной работы и организации совместной деятельности и готовности к социальному взаимодействию в социально значимой деятельности;

 приобретение необходимых знаний, стимулов и опыта практической деятельности для сознательного выбора будущей профессии;

 формирование умений планировать и организовывать индивидуальную работу, ставить учебную задачу, применять необходимый инструментарий для решения практических задач, работать с информационными источниками и обрабатывать информацию;

 формирование умений формулировать, высказывать и защищать свое мнение, презентовать результаты своего труда, приобретения опыта участия в дискуссиях, дебатах, обсуждениях, публичных выступлениях;

  формирование основных проектных и исследовательских навыков, а также создание условий для приобретения практического опыта организации проектной и исследовательской деятельности.

**2.3. Содержание программы**

**Учебно-тематический план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование****модуля** | **Всего часов** | **Теория** | **Практика** | **Формы аттестации****(контроля)** |
| **I** |  «Общая экология»  | 26 | 12 | 14 | тестирование, практическая работа, самостоятельная работа |
| **II** | «Исследовательский практикум»  | 20 | 8 | 12 | лабораторная работаустный опрос,  |
| **III** | «Основы экологического мониторинга» | 12 | 4 | 8 | практическая работа, тестирование |
| **IV** |  «Экология атмосферы» | 28 | 12 | 16 | практическая работа, проектная работа  |
| **V** |  «Экология почв»  | 28 | 12 | 16 | творческая работа практическая работа |
| **VI** | «Экология гидросферы»  | 14 | 6 | 8 |  практическая работа |
| **VII** |  «Основы метеорологии» | 16 | 4 | 12 | круглый стол, практическая работа |
|  |  |  |  |  |  |
|  | **Итого часов:** | **144** | 58 | 86 |  |

**Содержание модуля 1**

**«Общая экология» -26ч.**

***Теория:***

Введение. Введение в предмет. Знакомство с планом работы объединения. Инструктаж по технике безопасности. Что такое экология? Что изучает экология? Этапы становления экологии как науки. Экология - наука будущего. Место, занимаемое экологией среди других наук. Методы экологических исследований. Разделы экологии: аутэкология, демэкология, синэкология, глобальная экология. Современная экологическая ситуация в мире и в стране. Значимость понимания основных экологических закономерностей на современном этапе развития человечества. Законы Б. Коммонера. Основные экологические проблемы. Знакомство с основными экологическими профессиями будущего. Работа по группам. Обсуждение законов Б. Коммонера. Подбор примеров действия законов.

 Окружающая среда и экологическое право.

Понятие об экосистеме. Природа. Понятие об окружающей среде. Благоприятная природная среда. Охрана окружающей среды. Экологическое право. Основные документы, регулирующие взаимоотношения человека и окружающей среды. Международно-правовые акты в области природопользования и охраны окружающей среды. Международные и российские организации по охране окружающей среды. Профессии по охране окружающей среды : специалист по экологической ответственности, юрист по международному природоохранному праву, эковожатый, экопроповедник, экопродюсер.

 Основные экологические факторы.

Основные экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия экологических факторов на живые организмы. Взаимодействие факторов. Закон оптимума и минимума. Лимитирующий фактор. ПДК (предельно допустимая концентрация) и ПДУ (предельно допустимый уровень). Природно-антропогенный комплекс. Промышленные и городские экосистемы. Профессии: урбанист-эколог, экоархитектор, парковый эколог, эколог-логист.

 Экологические проблемы современности.

Проблема парникового эффекта. Проблема опустынивания и обезлесения планеты. Проблема радиоактивности в окружающей среде. Пестициды, нитраты. Проблема озонового слоя. Кислотные дожди. Демографическая проблема. Проблемы ресурсов. Загрязнение окружающей среды. Радиационное и бактериальное загрязнение окружающей среды. Химическое и шумовое загрязнение окружающей среды. Газовые выбросы, сточные воды, отходы промышленных предприятий. Экологическая опасность отходов. Меры, принимаемые для улучшения состояния городской среды. Экологические проблемы региона. Экологический кризис и экологическая катастрофа. Профессия: специалист по преодолению системных экологических катастроф.

***Практика:*** Экскурсия по СЮН,

Сравнительный анализ свойств различных сред жизни.

 Подбор методов оценки для конкретных ситуаций.

 Методы оценки окружающей среды с помощью специального оборудования.

 Разбор экологических ситуаций «Зона ответственности».

Организация дискуссии «Мы в ответе за жизнь на планете».

 Акция – «Сбор отработанных батареек»

Разбор заданий на выявление лимитирующих факторов.

Экскурсия «Городская экосистема: экологические факторы и особенности выживания природных объектов».

 Составление карты-схемы предприятий, влияющих на окружающую среду выбранного района. Возможные мероприятия по предотвращению экологических проблем (разработка групповых проектов). Оформление плаката-коллажа на тему «Экология окружающей среды»

**Содержание модуля 2**

**«Исследовательский практикум» -16ч.**

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

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

 Составление индивидуального рабочего плана исследования. Решение проблемных задач на развитие исследовательских навыков.

**Практика:** Тренинг «Выявление и определение экологических проблем». Тренинг «Как выбрать тему для исследовательской работы?». Решение проблемных задач на развитие исследовательских навыков. Тренинг «Конструирование гипотез. Как подтвердить или опровергнуть гипотезу». Приемы поиска и обработки информации.Поиск информации. Виды информации: обзорная, реферативная, сигнальная, справочная. Ознакомление с методами поиска, изучение литературы, работа с литературными источниками, поиск в Интернете. Сбор, систематизация и анализ данных. Библиографические ссылки. Цитирование. Оформление библиографического списка; представление иллюстративного материала. Программы для обработки и сохранения информации: Word, Excel. Основные приемы сохранения информации: аннотация, реферат, конспект, тезисы, специфика и назначение каждого из видов сохранения информации.

 Изучение источников необходимой информации. Обзор литературы по темам исследований. Оформление и редактирование текста. Тренинг по оформлению в текстовых редакторах библиографических ссылок, цитат и списка литературы.

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

 Выбор методики. Сбор материала для исследовательской работы. Разработка экспериментальной части исследования, ее проведение. Обработка и оформление результатов.

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

 Разработка и выполнение рисунков, чертежей, схем, графиков, макетов. Оформление исследовательской работы в соответствии с требованиями. Написание статей, тезисов по материалам собственных исследований.

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

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

**Содержание модуля 3**

**«Основы экологического мониторинга» - 12ч.**

 ***Теория:***

Экологический мониторинг. Понятие об экологическом мониторинге. Цели и задачи, объекты и субъекты мониторинга. Виды мониторинга в зависимости от масштабов организации и от уровня трансформаций человеком окружающей среды.

Организация экологического мониторинга.Организация мониторинга.

 Основы статистической обработки данных

Понятие о достоверности и статистической значимости. Ограниченность возможностей исследователя. Проба и выборка. Признаки и параметры, физические и химические характеристики. Качественные и количественные данные. Распределения величин и способы их описания. Способы описания выборки: среднее, медиана, мода, дисперсия, стандартное отклонение. Программы для статистической обработки данных: Excel, Statisitica. Основные функции для расчета статистических параметров в Excel.

Методы мониторинга биологических объектов. Биоиндикация. Организмы-биоиндикаторы, ограничения методов биоиндикации. Биотестирование. Сравнительный анализ компонентов биоразнообразия. Связь биоразнообразия и численности различных животных организмов с абиотическими факторами среды.

***Практика:***  Экскурсия: «Выбор объекта мониторинга. Экологическая оценка исследуемой территории. Биоиндикация».

Исследовательские работы школьников как часть экологического мониторинга. Знакомство с исследовательской деятельностью. Анализ и обработка исследовательской деятельности (на примере исследовательских работ). Оформление исследовательской работы (на примере исследовательских работ).

 Расчет статистических параметров на основе любой выборки данных в программе Excel. В качестве данных могут служить рост, вес, возраст обучающихся, данные из наблюдений за погодой.

 Сравнение участников коллектива разного пола по росту, весу, возрасту и любым другим количественным параметрам. Поиск закономерностей в метеорологических данных: давление, температура, влажность.

 **Экскурсия:** «Сравнение биоразнообразия и численности птиц в различных антропогенных ландшафтах». Описание растительности выбранного биотопа, описание жизненности растений, их обилия. Инвентаризация зеленых насаждений.

**Содержание модуля 4**

**«Экология атмосферы» - 28ч.**

 ***Теория:***

Что такое атмосфера? Понятие об атмосфере. Границы атмосферы. Строение и состав атмосферы. Слои атмосферы. Происхождение и развитие атмосферы. Проблема озонового слоя. Атмосферные биоценозы. Значение атмосферы для жизни на планете.

Загрязнение атмосферы. Виды загрязнений: естественное и антропогенное. Типы антропогенного загрязнения атмосферы: локальное, местное, региональное, глобальное. Классификация выбросов вредных веществ по агрегатному состоянию. Аэрозоли. Классификация основных веществ‒загрязнителей атмосферы по химическому составу». Основные источники техногенного загрязнения воздуха. Проблема парникового эффекта. Экологические последствия загрязнения атмосферы. «Виды загрязнителей атмосферы в городе. Автотранспорт». Мониторинг состояния атмосферы. Проблема нехватки чистого воздуха. Оценка чистоты воздуха. Запыленность воздуха. Биоиндикация состояния атмосферы. Организация наблюдений за атмосферой. Основные задачи мониторинга атмосферы. Посты наблюдений: их виды, количество, места размещений. Автоматизированная система мониторинга воздушной среды. Определение перечня контролируемых веществ. Методы анализа проб. Приборы и оборудование. Основные направления работы по снижению загрязнения атмосферного бассейна. Мероприятия, направленные на улучшение состояния воздушной среды.

***Практика:***

***Презентации: «Х***имические процессы в атмосфере», «Техногенные загрязнения воздуха», «Парниковый эффект», «Загрязнения атмосферы».

 «Подсчет автотранспорта на магистрали», «Оценка чистоты воздуха по величине автотранспортной нагрузки». Составление схемы «Загрязнение воздуха».

 Биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию сосны. Определение чистоты воздуха по состоянию лишайников. Определение чистоты воздуха по снеговому покрову. Исследование воздуха на содержание пыли и твердых примесей. Подготовка и презентация проекта «Чистый воздух».

**Экскурсия** «Наблюдения за атмосферными явлениями». Изучение схемы «Слои атмосферы. Зона жизни», «Определение загрязнения воздуха в учебном кабинете».

**Содержание модуля 5**

 **«Экология почв» -28ч.**

**Теория:**

Почва и ее свойства.Почва – биокосное вещество. Строение почвы. Почвенные горизонты, их разнообразие. Система символов и диагностики почвенных горизонтов. Почвенный профиль, его строение. Факторы образования почвенного профиля. Основные варианты почв, представленных на территории России. Механический состав почвы. Классификация почв по механическому составу. Органическое вещество почв. Роль живых организмов в формировании почвы. Гумус и его образование. Вода в почве. Категории и состояния почвенной воды. Роль воды в формировании плодородия почвы. Воздушно-физические свойства почв. Воздухообмен почвы. Плодородие почв. Элементы плодородия почв. Факторы почвообразования. Горная порода – материальная основа почвы. Климат и интенсивность почвенных процессов. Рельеф территории, его роль в почвообразовании. Время. Абсолютный и относительный возраст почв. Биологические факторы почвообразования. Растения как основной фактор деления почвы на генетические горизонты, как источник гумуса и перераспределения элементов в почвенном профиле. Роль микроорганизмов и животных в почвообразовании. Деятельность человека как фактор почвообразования. Экологические функции почвы. Гидросферные функции почв. Преобразование атмосферных осадков в грунтовые воды. Почвенные соединения и биопродуктивность водоемов. Почва как защитный барьер водных акваторий. Атмосферные функции почв. Выделение почвой газообразных продуктов в атмосферу. Влагооборот атмосферы и почвы. Функция поглощения и отражения почвой солнечной радиации. Почва как источник твердых веществ и микроорганизмов в атмосфере. Литосферная функция почв. Почва как индикатор месторождений рудных полезных ископаемых. Биологические функции почв. Почва – среда обитания наземных организмов, связующее звено в биологическом круговороте веществ и энергии, источник питания наземного мира живых существ. Почва как место длительного сохранения зачатков организмов в жизнеспособном состоянии. Санитарная функция почвы. Почвы – главное природное богатство родного края. Основные типы почв в регионе. Закономерности распространения почв в регионе. Естественные и антропогенные факторы, влияющие на качество почв родного края.

 Проблемы использования, загрязнения и охраны почв. Основные тенденции изменения почвенного покрова земли в результате деятельности человека. Уменьшение продуктивных земельных ресурсов. Антропогенное опустынивание почв. Эрозия почв. Деградация почв. Патология почвенных горизонтов и профиля почв. Радиоактивное и химическое загрязнение почв. Загрязнение почвенного покрова и его влияние на здоровье человека. Проблемы загрязнения и охраны почвы в регионе.

  **Практика:**

Составление схем строения почвенного покрова различных типов. Изучение морфологических признаков почв (на почвенных образцах). Диагностика механического состава почвы. функции. Определение свойств почв органолептическими методами. Определение типа почв по сочетанию факторов почвообразования. Определение функций почв. Практическая работа: Определение параметров почвы. Составление по литературным источникам истории образования почв своего региона.

 Сюжетно-ролевая игра «Роль почв в биосфере и жизни человека». Составление карты «Проблемы использования и загрязнения почвенного покрова в регионе».

Почвенный мониторинг.Почвенный мониторинг: цели, задачи, понятия, показатели, виды, методы. Полевые исследования почв. Контроль кислотности и щелочности почв. Контроль солевого режима почв. Контроль физического состояния почв. Контроль загрязнения почв тяжелыми металлами, пестицидами, нефтепродуктами и т.д. Обобщение результатов мониторинга. Определение pH почвенной вытяжки и оценка кислотности почвы. Определение засоленности почвы по солевому остатку. Оценка экологического состояния почвы по солевому составу водной вытяжки. Влияние искусственных экологических сред на растения (моделирование экологических ситуаций). Определение органического вещества в почве. Обнаружение тяжелых металлов в почвах и водоемах.

Круглый стол «Экология почв: итоги, проблемы, перспективы».

 Экскурсия «Почвы региона». Определение антропогенных нарушений почвы. Характеристика качества почвы с помощью растений-индикаторов. Исследование морфологических признаков типичных почв УОУ «СЮН».

  **Содержание модуля 6**

 **«Экология гидросферы» -14ч.**

**Теория:**

Что такое гидросфера? Понятие о гидросфере. Роль гидросферы. Водные ресурсы. Единство всех видов природных вод. Резервуарная модель гидросферы Земли. Круговорот воды в биосфере. Значение гидросферы для жизни на планете. Мировой океан. Движение воды в океане. Вода как регулятор климатических процессов на планете. Водоемы суши. Биоценозы водоемов. Экологические связи в водоемах. Человек и гидросфера. Водопотребление.

 Экологические проблемы гидросферы. Экологические проблемы гидросферы. Загрязнение водных ресурсов. Виды загрязнения воды: физическое, тепловое, биологическое, химическое, органическое, поверхностное. Основные источники загрязнения и засорения водоемов. Атмосферные осадки. Влияние атмосферных осадков на накопление и миграцию загрязнений. Кислотные дожди, их свойства и экологическая опасность. Экологические последствия загрязнения водоемов. Эвтрофикация. Загрязнение рек. Изменения в морских экосистемах. Способность водных ресурсов к самообновлению и самоочищению. Охрана водоемов и сохранение гидросферы. Проблема чистой воды.Пресная чистая вода как необходимый ресурс для выживания человечества. Неравномерность распределения и дефицит пресной воды. Резкое ухудшение качества пресной воды. Ресурсы пресной воды в России. Региональные проблемы с загрязнением водоемов. Проблема нехватки пресной питьевой воды как глобальная проблема современности. Меры по сохранению запасов чистой пресной воды. Очистка сточных вод. Требования к питьевой воде. Оценка качества.

Мониторинг состояния гидросферы. Задачи и структура государственного экологического мониторинга поверхностных вод. Организация сети пунктов наблюдений за поверхностными водными объектами. Определение контролируемых гидрологических, гидрохимических и гидробиологических показателей.

**Практика:** Исследование проб дождя, снега.

Презентация « Характеристика загрязнений водных объектов». Наблюдение за составом атмосферных осадков.

 Определение органолептических показателей качества воды. Определение физических свойств воды: цвет, прозрачность, запах. Определение водородного показателя (рН) воды. Исследование проб воды: осадок, обнаружение нефтепродуктов. Определение и устранение жесткости воды.

 Отбор проб и их подготовка. Наблюдения за качеством донных отложений. Биоиндикационные методы. Биоиндикация водоемов. Биотестирование. Водные беспозвоночные – биоиндикаторы водоемов.

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

 Экскурсия «Жизнь водоема». Изучение схемы «Резервуарная модель гидросферы Земли». Дидактическая игра «Засели водоем (биотические связи в водоемах различных типов)».

.

**Содержание модуля 7**

 **«Основы метеорологии»** -20ч.

***Теория:***

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

Организация метеорологических наблюдений.

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

Погода, ее элементы. Температура и влажность воздуха. Температурный режим. Порядок измерения температуры и влажности воздуха. Средства измерения (термометр, гигрометр). Образование, виды и способы измерения атмосферных осадков. Облака. Виды облаков. Осадкомер. Туман, условия его образования. Наблюдение за снежным покровом. Значение снежного покрова. Атмосферное давление, приборы и единицы его измерения. Барометр. Ветер. Измерение характеристик ветра. Флюгер. Наблюдение за атмосферными явлениями (сумерки, заря, миражи, радуга). Основные характеристики определения атмосферных явлений.

Прогноз погоды.Обработка результатов измерения основных метеорологических величин. Синоптическая карта. Анализ синоптической карты и методика составления краткосрочного прогноза погоды.

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

 Виртуальная экскурсия «Метеорологическая станция». Изучение установки приборов на метеорологической площадке. Составление схемы расположения приборов на площадке.

  **Лабораторная работа** «Измерение температуры воздуха, обработка результатов измерений».

**Лабораторная работа** «Измерение влажности воздуха. Определение характеристик влажности».

**Лабораторная работа** «Наблюдение за облачностью. Визуальное определение высоты нижней границы облаков. Работа с атласом облаков».

**Лабораторная работа** «Измерение количества осадков».

**Лабораторная работа** «Измерение атмосферного давления барометром-анероидом».

 Практическая работа «Составление графика температуры, розы ветров по своим наблюдениям». Практическая работа «Составление краткосрочного прогноза погоды». Сюжетно-ролевая игра «Метеобюро».

 Подведение итогов. Презентация и защита исследовательских работ. Организация научно-практической конференции «Наши достижения» в учреждении. Презентация и защита исследовательских работ. Обсуждение выполненной работы. Рефлексия. Планирование дальнейшей работы. Перспективы участия в исследовательской деятельности.

**2.4. Результаты, ожидаемые после освоения программы.**

В ходе реализации программы «Экомониторинг» должны быть созданы условия для достижения следующих результатов:

 **Обучающиеся должны знать:**

 объект изучения экологии;

 основные экологические понятия;

 экологические законы и факторы;

 основные экологические среды и их характеристики;

 экологические проблемы: локальные, региональные и глобальные;

 экологическое право;

 основы и виды экологического мониторинга;

 классификацию загрязнителей основных сред и последствия загрязнения.

**Обучающиеся должны уметь:**

 использовать научную терминологию;

 применять основные научные методы;

 выбирать и использовать методики проведения практических мониторинговых исследований;

 организовывать проектную и исследовательскую деятельность.

3. **«Комплекс организационно-педагогических условий»**

**3.1. Календарный учебный график**

Начало учебных занятий 01.09.2021 г.

Окончание 31.05.2022 г.

 Продолжительность учебного года – 38 недель. Количество часов в год – 144 ч. Продолжительность и периодичность занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа. Итоговая аттестация – 11-18 мая 2022г. (по графику, утвержденному приказом директора). Объем программы:144 часа.

Срок освоения программы: 1 год.

Выходные дни: 04.11.2021г., 01 - 08.01.2022г., 23.02.2021г., 08.03.2022г., 01.05.2022г., 09.05.2022г..

Календарно-тематическое планирование составляется для каждой учебной группы на учебный год и используется для заполнения журнала педагога дополнительного образования (приложение 1).

**3.2 Учебный план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Год обучения | 1 год | Форма промежуточной и итоговой аттестации  |
| Количество часов на одну группу в неделю по предметам:  |  |
| Экомониторинг | 4ч. | Тестирование , творческая работа  |
| Часовая нагрузка одной группы  | 4ч. |  |
| Количество часов в год  | 144ч. |  |

**3.2. Условия реализации программы**

Для выполнения программы необходимы помещения различного назначения:

-кабинет для теоретических занятий;

 - шкафы и полки; выставочные витрины для расположения учебной и научной литературы, наглядных пособий, демонстрационного материала, творческих работ учащихся.

-доступ к сети Интернет, компьютеры, фотоаппарат, видеокамера, лаборатория для постановки экспериментов.

Внешние условия.

Контакты с научными организациями: Санэпиднадзор, Администрация города,МАН РД, Заповедник «Дагестанский»

 **Программа реализуется при наличии учебно-методического обеспечения:**

* учебных пособий по гидробиологии, экологии, общей биологии, зоологии, ботанике, статистике;
* научной литературы;
* методических указаний по сбору, обработке проб, постановке экспериментов;
* научно-популярной и детской научно-популярной литературы;
* дидактических схем;
* иллюстраций;
* видеофильмов, мультимедийных фото-архивов;
* коллекции гидробионтов (живых и фиксированных образцов);
* гербарии растений.

**Для ее реализации необходимо также материально-техническое обеспечение:**

* орудия сбора проб и ведения полевых наблюдений: сачки, дночерпатель, планктонная сеть, термометр, диск Секки, шкала цветности и др.;
* средства для разбора проб: пинцеты, лупы, пипетки с грушей, сита;
* химическая посуда: пипетки, колбы, кислородные склянки;
* химические реактивы для определения растворимого кислорода, нитритов, аммония, железа и др.;
* резиновые груши, резиновые шланги, зажимы;
* электронные весы с различной дискретностью измерения;
* фотоэлектроколориметр;
* рН-метр;

-микроскопы, лупы;

* аквариумы и другие сосуды для содержания организмов в лаборатории;
* столы и место для размещения организмов в аквариумах;
* шкаф для хранения фиксированной коллекции гидробионтов;
* шкаф для хранения гербариев;
* цифровой фотоаппарат;
* холодильник;
* компьютер.

При выполнении программы необходимо соблюдение техники безопасности и охраны жизни подростков.

**Оборудование необходимые для реализации программы на 1 группу**

  **-** учебные пособия по экологии, общей биологии, зоологии, ботанике, статистике;

* научная литература;
* методические указания по сбору, обработке проб, постановке экспериментов;
* научно-популярная и детская научно-популярная литература;
* дидактические схемы;
* иллюстрации;
* видеофильмы мультимедийных фото-архивов;
* коллекции гидробионтов (живых и фиксированных образцов);
* гербарии растений;
* школьный определитель растений.

1. Мензурка 6

2. Рулетка 5

3. Компас 7

4. Секундомер 5

5. Водомерная переносная рейка 5

6. Нивелир, нивелировочная рейка 1

7. Термометр водный 6

8. Шкала цветности

9. Лупа 6

10. Фотоаппарат 1

11. Карта исследуемого района

12. Журналы наблюдений, чертежные принадлежности

13. Микроскоп 2

14. Проектор с проекционным экраном 41220

15. Ноутбук

16. Сачки большие и маленькие.

**3.3. Формы аттестации (контроля )**

**–**  Нулевой мониторинг – проводится в начале обучения, определяет уровень знаний и творческих способностей ребенка (тесты), ;

 **-** Промежуточныймониторинг – проводится по окончании изучения отдельных тем: дидактические игры, тестовые задания, защита проектов; по результатам контроля для обучающихся определяется индивидуальный темп и уровень освоения программы

 - Итоговый мониторинг – проводится в конце учебного года, в виде тестовых заданий по вопросам изученных тем, а также в виде научно – практической конференции по защите сообщений и докладов.

**3.4. Оценочные материалы —** тестовые задания, творческие задания, дидактические игры, викторины, кроссворды, конкурсы и т.д..

**4.Список литературы.**

 **Для педагога.**

 «Школьный практикум. Экология », В.В. Пасечник, М: «Дрофа», 1998г.

 Журнал «Школьные технологии», «Экология эстетика пришкольного участка», Н.А. Пугал, № 3, 1998

 Экология родного края / под редакцией Ашихминой Т.Я. -М: Образование. 1996.

 Габриелян О.С. Химия – 8 класс. - М: Дрофа. 2005.

 «Практические занятия по экологии».. Д. Зверев, М: «Просвещение».1998

 Дядюн Т.В. Практикум “Мир воздуха”. Ж. “Биология в школе”, № 1, 2001.

 Самкова В.А. Мы изучаем лес. Ж. “ Биология в школе”, № 7, 2003.

 «Экология» Школьный справочник, А.П. Ошмарин др., Ярославль, «Академия развития», 1998г.

«Основы экологии», сборник задач, упражнений, практических работ 10(11) .А. Жигарев и др.» Дрофа», 2002г.

О.В. Петунин «Изучение экологии в школе».Программы элективных курсов, конспекты занятий, лабораторный практикум, задания и упражнения- Ярославль, Академия развития; Владимир: ВКТ, 2008

 «Основы Экологии»,10(11) Н.М. Чернова и др., М: Просвещение», 2002г.. «Экология. Краткий справочник школьника»,9-11 кл, «Дрофа».1997

Т. И. Тарабарина, Е.И. Соколова «И учеба, и игра»

Е.Т. Бровкина, Т. А, Козлова, В.А. Герасимов «Ознакомление окружающим миром, природоведение» М., «Академа» 2000

Э.К. Гульянц, И.Я.Базин «Что можно делать из природного материала» М., «Просвещение» 1984

Н.А. Григорьева, А.А. Харханова «В помощь юным птицеводам Дагестана» Махачкала, «Дагучпедгиз» 1989

А.А, Плешаков «Зеленый дом» М. «Просвещение» 1999

 Н.В. Падално, В.Н. Федеровой «Методика обучения ботаники» М. «Просвещение» 1982

О.И. Дмитриев, Т. В, Максимова «Поурочные разработки по курсу Окружающий мир» М. «Вако» 2005

М.А. Козлова «Я иду на урок в начальную школу» М. «Окружающий мир»1999

О.Н.Кигиновский, Н. П. Суханова «Фитодизайн. Макраме-Фитодизайн» М. «Колос» 1999

С.В. Щукин «Опытническая работа учащихся на учебно-опытном участке» М. «Просвещение»2003

Государственный доклад «О состоянии и использовании природных ресурсов и охране окружающей среды РД в 2003г.» Махачкала 2003

И.А.Лыкова «Дидактические игры и занятия» М. 204

Н.Н. Лунцн, В.С. Осокина «Использование игровых приемов в юннатской работе» Саратов 1973

Ф.М. Цехов «Внеклассная работа по биологии Махачкала, «Дагучпедгиз» 1979»

М. А. Горбунова, И.И. Граблевская «Кто, где и почему. Мир животных и растений» «Русич» 2004

М. Шинкарук, Л. Тодуа, Е. Евлахович «Животные» М. Мир 2005

Е.А Золоторева «Атлас животных» М. Эксмо 2004

 **Дж. Джонсон «Рептилии и амфибии» Астрель,2000**

**Для обучающихся и родителей:**

Журкова Ё. Н., Ильина Е.Я. Комнатные растения – М.: Просвещение, 1968 – 230с.

Назаренко В.А., Арефьев В.Н. Ихтиофауна малых рек Ульяновской области. – Ульяновск: Издательство «Дом печати», 1997. – 120с.

Благовещенский        В.В.Редкие и исчезающие растения Ульяновской области / В.В.

Основы экологии: Учеб. Для 9 кл. общеобразоват. школ / Н.М. Чернова, В.М, Галушин, В.М. Константинов – М.: Просвещение 1997 – 240 с.

Растения и животные: Руководство для натуралиста: пер. с нем./ К. Нидон – М.: Мир, 1991. – 263 с.

Ряжин С.В. Экологический букварь – СПб, 1996 – 258с.

Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие / Под ред. Т.Я. Ашихминой. – М.: АГАР, 2000. – 386 с.

Энциклопедия для детей (биология, экология, человек) – М.: Аванта +, год выпуска значения не имеет.

 Литература на электронных носителях:

Красная книга