

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»
г. ЕНИСЕЙСКА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
(МАОУ ДО ЦДО)

РАССМОТРЕНО:
Методическим советом МАОУ ДО ЦДО
Протокол № 5 от
04.05.2026г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАОУ ДО ЦДО
Бобрышева А.В.
Приказ № 01-03-019 от
04.05.2026г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Экологический практикум»

Направленность программы: естественнонаучная

Уровень программы: базовый

Возраст обучающихся: 11-13 лет

Срок реализации программы: 1 год, 72 часа

Автор - составитель:
Дозморова Надежда Васильевна,
педагог дополнительного образования

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ»

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2020);
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022г. №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования до 2030 года»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (вступ. в силу с 01.03.2023);
- Приказ Министерства образования и науки России от 09.01.2014 №2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МАОУ ДО ЦДО;
- Устав МАОУ ДО ЦДО и другие локальные акты.

Направленность программы – естественнонаучная. Освоение содержания программы способствует формированию научной картины мира на основе изучения процессов и явлений природы, экологически ответственного мировоззрения, необходимого для полноценного проявления интеллектуальных и творческих способностей личности ребенка в системе социальных отношений. Экологическое образование детей – не просто одна из важнейших задач современного общества, это условие его дальнейшего выживания.

Актуальность программы обусловлена стратегией федеральной и региональной государственной политики, связанной с развитием системы дополнительного образования, повышением престижа естественных наук, и усиливается в свете требований федерального и регионального проектов «Успех каждого ребенка».

В современном обществе все более актуальным становится проектирование социокультурного образовательного пространства, способствующего позитивной социализации личности обучающихся. Важным фактором при этом выступает формирование у обучающегося представления о пространственно-временном взаимодействии природы - общества - собственного «Я». Взаимодействие обучающихся с миром природы и изучение ее закономерностей способствует удовлетворению их индивидуальных потребностей в нравственном, художественно-эстетическом и интеллектуальном развитии. В результате у обучающихся формируется ценностно-смысловое отношение к природе, которое заключается в потребности личности в глубоком овладении знаниями о природе, осмыслении её уникальности и значимости.

Необходимость разработки и реализации Программы определена с одной стороны потребностями обучающегося и его семьи в естественнонаучном образовании, а с другой стороны социальным заказом общества на формирование творческой, самостоятельной личности, обладающей критическим мышлением.

Новизна программы заключается в том, что она направлена на внедрение практической деятельности и исследовательского метода в практику дополнительного образования, включает в себя региональный компонент, а также рассматривает экологические проблемы родного края. В данной программе природа рассматривается как ценность во всех аспектах человеческого развития - познавательного, эстетического, нравственного и физического. Важной задачей реализации является преодоление утилитарного, потребительского подхода к окружающей среде, порождающего безответственное отношение к ней.

Курс обладает широкими возможностями для формирования у обучающихся определенных навыков — умений проводить наблюдения в природе, ставить опыты, соблюдать правила поведения в мире природы и людей, правила здорового образа жизни, благодаря наличию Станции юных натуралистов в составе учреждения. Это позволит освоить основы

адекватного природопользования и поведения в окружающей природной и социальной среде.

Педагогическая целесообразность программы выражается во взаимосвязи процессов обучения, развития и воспитания. В процессе её реализации обучающиеся овладевают знаниями, умениями, навыками, которые направлены на решение конкретных задач в области экологии, технологии и инженерии. Естественнонаучная составляющая программы определяет в настоящее время приоритетные направления научно-технического прогресса, играет огромную роль в научном миропонимании, раскрывает закономерности развития.

Программа позволяет реализовать актуальные в настоящее время, личностно - ориентированный и деятельностный подходы в сфере экологического образования. Учащиеся включаются в различные виды деятельности, в том числе: познавательную, социально-коммуникативную, проектную, поисково-исследовательскую, практическую природоохранную, а также предусматривает выполнение заданий на творческом уровне - исследовательские работы и проекты выполняются индивидуально и в составе переменных рабочих групп.

При экологическом воспитании реализуется и патриотический аспект: беречь природу, ее богатства, красоту и неповторимость — значит беречь свой дом, свой край, свою Родину, охранять природу — значит охранять Родину.

Отличительные особенности. Программа является модифицированной, разработана на основе программы «Основы экологии», подготовленной Институтом содержания и методов обучения Российской академии образования (РАО); авторы-составители: И.М. Швец, А.Г. Малаховская, Е.Н. Смирнова.А.А., а также собственного опыта педагога дополнительного образования. Программа адаптирована к реализации в Центре дополнительного образования на станции юных натуралистов, имеющий большой приусадебный участок и теплицу.

Отличием настоящей программы является то, что обучающиеся знакомятся и исследуют экологические проблемы своей малой родины. Все образовательные блоки программы предусматривают усвоение теоретических знаний, формирование практических навыков и выполнение исследований объектов окружающей среды с помощью оборудования кабинетов Станции юных натуралистов и интерактивного оборудования (цифровые лаборатории Robiklab, цифровой микроскоп и т.д.). 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.

Данная программа ориентирует на развитие знаний об экологии помещений, экологии двора, экологии своей малой родины, на формирование

экологического сознания обучающихся через познание экологического состояния природы.

В процессе занятий предусмотрено активное участие членов объединения в подготовке и проведении мероприятий: 4 октября - Всемирный день защиты животных, 1 апреля - День птиц, 15 апреля - День экологических знаний, 21 марта – Международный день леса, 22 апреля - День Земли и т. д, в всероссийских конкурсах юных знатоков природы, в акциях: «Скворечник», «Посади дерево», «Кормушка», «Птицы - наши друзья» и др., позволяют поддерживать интерес обучающихся.

Адресат программы. Программа построена с учетом возрастных особенностей учащихся среднего школьного возраста 11-13 лет. Этот период характеризуется активным ростом интереса к познанию окружающего мира, высокой способностью к восприятию новой информации и быстрому усвоению знаний. Дети испытывают повышенный интерес к наукам о природе, любят проводить эксперименты и проявлять любопытство. Их воображение богато, они склонны к творчеству и инициативе, стремятся выразить собственное мнение и обсудить возникающие вопросы. Происходит становление морально-экологического сознания, растет понимание значения бережного отношения к природе. Для ребят важна значимость совершаемых ими поступков, возрастает интерес к совместной деятельности и сотрудничеству со сверстниками. Все эти особенности учтены программой, которая стремится вызвать интерес к исследованию природы, развить экологическую ответственность и обеспечить оптимальный баланс между теоретическим материалом и практическими занятиями.

Условия приема: личное заявление родителя (законного представителя). Запись на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу осуществляется через систему заявок на сайте «Навигатор дополнительного образования детей Красноярского края» <https://navigator.krao.ru/>.

Группа может сформироваться как разновозрастная, так и одновозрастная в зависимости от смены занятий у обучающегося в школе и набора по факту и пожелания ребенка. Количество учащихся в группе – до 12 человек.

Данная программа может быть реализована для детей с особыми образовательными потребностями – дети, проявившие выдающиеся способности (одаренные дети) и дети с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Для учащихся с ограниченными возможностями здоровья предусматривается выбор индивидуальной образовательной траектории в соответствии со степенью работоспособности и интересами каждого учащегося.

Уровень программы: базовый. Ориентирует детей на образовательные программы углубленного уровня Центра дополнительного образования, может стать первой ступенькой в другие объединения естественно - научной

направленности, а также основой для дальнейшей профориентации обучающихся.

Срок реализации. Программа рассчитана на 1 год обучения: 72 часа,

Форма обучения – очная. Программа предполагает возможность формирования индивидуальных образовательных маршрутов учащихся через разработку индивидуальных учебных планов и индивидуальных учебных программ. Имеется опыт реализации программы с помощью дистанционных технологий, а также с использованием сетевой формы.

Режим занятий: занятия проходят 1 раз в неделю по 2 академических часа. Продолжительность академического часа – 45 минут. Продолжительность перерыва между занятиями – 10 минут.

1.2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель: развитие практических умений обучающихся в области экологической оценки состояния окружающей среды, ее охраны и восстановления через проектную и исследовательскую деятельность.

Задачи программы:

Предметные:

- формировать у обучающихся знания научных основ охраны окружающей среды, здорового образа жизни и рационального использования природных ресурсов;
- ознакомить с методами экологических исследований, обучить выбору и применению конкретных методов и методик;
- научить выполнению простейших видов экологических исследований, сформировать основы проектной и исследовательской деятельности.

Метапредметные:

- развивать устойчивый интерес к проблемам охраны природы и здоровья человека;
- учить аналитическому мышлению, сравнению, обобщению и классификации информации, работе с литературой и Интернет-ресурсами;
- развивать эстетическое и эмоциональное восприятие природы, память и внимание.

Личностные:

- воспитывать чувство гражданской ответственности и равнодушие к глобальным проблемам;
- формировать навыки межличностного общения, создавая атмосферу дружбы и доверия в коллективе.
- воспитывать положительное отношение к природе, уважение к экологической культуре;
- прививать трудолюбие, внимательность, аккуратность и способность к творческой самореализации через практическую деятельность.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

№ п/п	Наименование темы/модуля	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Раздел 1. Вводное занятие – 2ч.				
1.	Тема 1.1. Вводное занятие. Обучение для будущего: цель и задачи программы. Стартовая диагностика. Инструктаж по ТБ	2	1	1	Беседа. Входной контроль
	Раздел 2. Основы экологии - 10 ч.				
	Тема 2.1. Понятие экологии, объекты и субъекты экологии	2	1	1	Тестовые задания по основным терминам и понятиям экологии
	Тема 2.2. Человек и природа: гармония и конфликт	2	1	1	Защита идеи сценария устойчивого развития
	Тема 2.3. Охрана природы и заповедное дело	2	1	1	Демонстрация виртуальной карты охраняемой территории
	Раздел 3. Биология и экология растений и животных				
	Тема 3.1. Растительный и животный мир нашей местности	4	1	3	Представление фотоальбома или видеоролика о растительном и животном мире региона
	Тема 3.2. Антропогенное воздействие на природные сообщества	4	2	2	Демонстрация идеи по улучшению экологической ситуации в регионе
	Раздел 4. Исследование окружающей среды				
	Тема 4.1. Наблюдение и фиксация изменений в природе	4	1	3	Конкурс на лучший дневник наблюдений за сезонными изменениями природы
	Тема 4.2. Информационно-коммуникационные технологии в экологии	4	1	3	Участие в мастер-классе по поиску информации в интернет-каталогах и библиотеках
2.	Тема 4.3. Знакомство с цифровой лабораторией	4	1	3	Зачет
	Раздел 5. Оценка экологического состояния воды, почвы и воздуха				
3.	Тема 5.1. Оценка экологического состояния воды	6	1	5	Отчеты по выполнению лабораторных работ и практических работ. Презентация проекта «Моделирование простейшего процесса очистки воды». Отчет по исследовательской работе «Проращивание

					семян огурцов в воде, взятой из различных источников»
4.	Тема 5.2. Оценка экологического состояния почвы	8	2	6	Отчеты по выполнению лабораторных и практических работ. Презентация проекта «Устранение почвенных экологических проблем»
5.	Тема 5.3. Оценка экологического состояния воздуха	8	2	6	Отчеты по выполнению лабораторных и практических работ. Презентация проекта «Моделирование механизма «парникового эффекта». Отчет по исследовательской работе «Определение чистоты воздуха при помощи лишайников»
	Раздел 6. Творческая экологическая деятельность				
	Тема 6.1. Проведение экологических акций и кампаний	6	-	6	Фотоотчет, статья ВК, сайты
	Раздел 7. Индивидуальная эколого-исследовательская деятельность				
	Тема 7.1. Выбор темы и постановка исследовательской задачи	2	1	1	Предзащита проекта
	Тема 7.2. Сбор и обработка информации	8	1	7	
	Тема 7.3. Оформление результатов исследований	4	1	3	
Раздел 7. Итоговая аттестация					
	Итоговая аттестация. Защита проекта	2	-	2	Публичная защита индивидуального проекта
	Итого	72	18	54	

Содержание учебного плана программы

Раздел 1. Введение.

Теория: 1ч. Организационное занятие. Экология – наука о доме. Окружающая среда. Экологические факторы. Цель и задачи программы. Перспективы проектной и исследовательской деятельности обучающихся. Вводный инструктаж по технике безопасности.

Практика: 1ч. Экскурсия по образовательному учреждению с целью обзора оборудования, задействованного в реализации программы. Стартовая диагностика.

Раздел 2. Основы экологии.

Тема 2.1. Понятие экологии, объекты и субъекты экологии.

Теория: 1ч. История возникновения экологии. Основные понятия и определения. Объекты и субъекты экологии. Связь экологии с другими науками. Значимость экологии в современной жизни.

Практика: 1ч. Решение ситуационных задач. Анализ конкретных примеров воздействия человека на природу. Выполнение тестовых заданий по основным терминам и понятиям экологии.

Тема 2.2. Человек и природа: гармония и конфликт.

Теория: 1ч. Историческое взаимодействие человека и природы. Причины конфликтов и кризисов в отношениях человека и природы. Пути гармонизации взаимоотношений.

Практика: 1ч. Анализ исторических и современных случаев нарушения гармонии с природой. Моделирование сценариев устойчивого развития. Составление рекомендаций по улучшению взаимодействия человека и природы.

Тема 2.3. Охрана природы и заповедное дело.

Теория: 1ч. Законы и международные соглашения по охране природы. История создания заповедников и национальных парков. Особенности охраняемых территорий России.

Практика: 1ч. Создание виртуальной карты охраняемой территории. Экскурсия в Енисейское лесничество, просмотр видеофильма о заповедниках. Проработка ролевых кейсов по охране редких видов животных и растений. Оформление буклета о значимости заповедников и проблемах их охраны.

Раздел 3. Биология и экология растений и животных.

Тема 3.1. Растительный и животный мир нашей местности.

Теория: 1ч. Виды растений и животных, характерные для местной экосистемы. Распределение живых организмов по зонам обитания. Взаимосвязи в природных сообществах.

Практика: 3ч. Организация экскурсии на ближайшую территорию (лес, луг, водоем) для знакомства с местными видами растений и животных. Определение видового состава растений и животных методом полевого мониторинга. Собираание гербария и изготовление коллекций насекомых. Создание фотоальбома и видеоролика о растительном и животном мире региона.

Тема 3.2. Антропогенное воздействие на природные сообщества.

Теория: 2ч. Причины и последствия влияния человека на природные системы. Негативные факторы (загрязнения, вырубка леса, браконьерство). Положительные меры по снижению негативного воздействия.

Практика: 2ч. Организация экскурсии на загрязнённый участок природы (река, берег водоёма, свалка отходов). Оценка степени загрязнения почвы, воды и воздуха с помощью тестов и приборов. Создание наглядных пособий (графиков, схем, моделей) последствий загрязнений. Составление

предложений по улучшению экологической ситуации в регионе. Акция по очистке территории и благоустройству парка.

Раздел 4. Исследование окружающей среды

Тема 4.1. Наблюдение и фиксация изменений в природе.

Теория: 1ч. Методы наблюдения за изменениями в природе. Правила фиксации наблюдений. Способы документирования результатов (дневники наблюдений, фотографии, схемы).

Практика: 3ч. Организация регулярных наблюдений за погодой, температурой, влажностью воздуха, фазами луны. Создание дневника наблюдений за сезонными изменениями природы. Регистрация численности птиц, животных и растений на маршрутах. Коллективное обсуждение собранных данных и сравнение результатов наблюдений.

Тема 4.2. Информационно-коммуникационные технологии в экологии.

Теория: 1ч. Возможности интернета и информационных технологий в экологическом мониторинге и исследованиях. Онлайн-карты, мобильные приложения, специализированные ресурсы для отслеживания состояния окружающей среды.

Практика: 3ч. Мастер-класс по поиску информации в интернет-каталогах и библиотеках. Тренировка навыков навигации по электронным картам и спутниковым снимкам. Работа с мобильными приложениями для идентификации растений и животных. Подготовка и публикация экологического проекта на платформе Google Sites или аналогичной площадке.

Тема 4.3. Знакомство с цифровой лабораторией RobikLab.

Теория: 1ч. Общая информация о цифровом комплексе. Знакомство с процедурой подготовки цифрового комплекса и измерительного интерфейса к проведению экспериментов. Предварительный просмотр данных. Просмотр записанных данных. Добавление и редактирование примечаний. Добавление и редактирование рисунков. Знакомство с датчиками (область применения и технические характеристики). Работа с датчиками.

Практика: 3ч. Настройка и подключение устройств лаборатории RobikLab. Измерение температуры, влажности, освещённости и других показателей окружающей среды. Интерпретация показаний приборов и запись результатов эксперимента. Создание отчётов и графиков по проведённым измерениям.

Раздел 5. Оценка экологического состояния воды, почвы и воздуха.

Тема 5.1. Оценка экологического состояния воды.

Теория: 1ч. Вода в природе и жизни человека, ее состав и свойства. Минеральные воды, их месторождения, состав, целебные свойства, применение. Экологические проблемы гидросферы. Жесткость воды. Запасы пресной воды на планете. Проблемы питьевой воды. Очистка воды.

Практика: 3ч. Лабораторные работы: «Определение температуры и органолептических характеристик воды», «Анализ pH воды открытых водоемов и минеральной воды», «Определение минерального состава воды», «Исследование влияния моющих средств на зеленые водные растения», «Определение жесткости воды», «Способы устранения жесткости воды», «Анализ загрязненности проб снега», «Анализ pH проб снега, взятых на территории селитебной зоны».

Практическая работа «Способы очистки воды в походных условиях».

Исследовательская работа «Проращивание семян огурцов в воде, взятой из различных источников».

Проект «Моделирование простейшего процесса очистки воды».

Тема 5.2. Оценка экологического состояния почвы.

Теория: 2ч. Почва – верхний плодородный слой земли. Показатели почв. Физические показатели. Биологические показатели. Химические показатели. Кислотность почвы. Загрязнение почвы.

Практика: 6ч. Лабораторные работы: «Определение механического и минерального состава почвы», «Определение структуры почвы», «Определение влагоёмкости почвы», «Определение водопроницаемости почвы», «Определение содержания воздуха в почвенном образце», «Определение кислотности почвы», «Определение содержания гумуса в почве», «Исследование почвы на ее засоленность», «Анализ загрязненности проб почвы».

Проект «Устранение почвенных экологических проблем».

Тема 5.3. Оценка экологического состояния воздуха.

Теория: 2ч. Атмосфера. Воздух, его состав. Основные загрязнители воздуха. Парниковый эффект. Кислотные дожди.

Практика: 6ч. Лабораторные работы: «Измерение относительной влажности воздуха», «Измерение температуры атмосферного воздуха», «Определение концентрации кислорода», «Определение кислотности атмосферных осадков».

Практическая работа «Анализ пылевого загрязнения воздуха».

Исследовательская работа «Определение чистоты воздуха при помощи лишайников».

Проект «Моделирование парникового эффекта».

Раздел 6. Творческая экологическая деятельность.

Тема 6.1. Проведение экологических акций и кампаний.

Практика: 6ч. Планирование и разработка сценария экологического мероприятия. Расклейка объявлений, агитация среди одноклассников и жителей города. Проведение акции по уборке территории, посадке деревьев или сбору мусора. Подведение итогов акции, рефлексия и обсуждение полученного опыта.

Раздел 7. Индивидуальная эколого-исследовательская деятельность.

Тема 7.1. Выбор темы и постановка исследовательской задачи.

Теория: 1ч. Критерии выбора интересной и важной темы исследования. Алгоритм постановки исследовательской задачи. Требования к формулированию гипотез и целей исследования.

Практика: 1ч. Работа с источниками информации для выявления возможных направлений исследования. Инструктаж по поиску литературы и первичной документации. Формулирование индивидуальной темы исследования. Индивидуальное консультирование с педагогом по выбранным темам. Разработка плана проведения исследования. Первичное анкетирование, опрос, интервью, выбор методов исследования. Предварительная оценка возможностей и ограничений выбранного направления исследования.

Тема 7.2. Сбор и обработка информации

Теория: 1ч. Способы сбора информации: наблюдения, эксперименты, опросы, литература, интернет. Методы обработки и анализа данных: таблицы, графики, диаграммы, расчеты.

Практика: 7ч. Проведение полевых наблюдений и замеров (температура, влажность, загрязненность и др.). Анкетирование, интервьюирование, тестирование. Экспериментальные исследования (анализ почв, воды, воздуха). Работа с литературными источниками и интернет-материалами. Формирование банка данных, создание таблиц и графиков. Расчеты статистических характеристик (среднее значение, дисперсия, корреляция). Анализ полученной информации, выявление зависимостей и закономерностей.

Тема 7.3. Оформление результатов исследований.

Теория: 1ч. Правила оформления исследовательских работ. Структура отчета: титульный лист, оглавление, введение, основная часть, заключение, библиография. Оформление рисунков, таблиц, графиков.

Практика: 3ч. Подготовка черновых вариантов введения, основной части и заключения исследования. Оформление иллюстративного материала (рисунки, графики, фотографии). Корректурa и редактирование текста. Редактирование списка использованных источников. Завершённая версия отчета, готовая к представлению и публикации.

Раздел 8. Итоговая аттестация.

Тема 8.1. Защита проекта.

Практика: 2ч. Подготовка публичного выступления: презентация, Рассказ о проделанной работе, выводах и рекомендациях. Выступления обучающихся перед аудиторией (сверстники, педагоги, родители). Вопросы и обсуждения по итогам защит, обратная связь экспертов. Рефлексия опыта работы над проектом, обсуждение успехов и трудностей.

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

Предметные:

- демонстрируют знание научных основ охраны окружающей среды, понимают важность здорового образа жизни и рационального использования природных ресурсов;

- владеют методами экологических исследований, умеют выбирать и применять подходящие методики для решения конкретных задач;

- умеют выполнять экологические исследования, владеют основами проектной и исследовательской деятельности.

Метапредметные:

- проявляют устойчивый интерес к проблемам охраны природы и здоровья человека;

- демонстрируют навыки аналитического мышления, умеют сравнивать, обобщать и классифицировать получаемую информацию.

- демонстрируют навыки работы с литературой и интернет-ресурсами;

- демонстрируют эстетическое и эмоциональное восприятие природы.

Личностные:

- проявляют чувство гражданской ответственности и равнодушие к мировым экологическим проблемам;

- умеют выстраивать межличностные отношения, создавать доверительную обстановку в коллективе;

- проявляют заботливое отношение к природе, демонстрируют уважение к экологической культуре.

- трудолюбивы, внимательные, аккуратные, способны к творческой самореализации через практическую деятельность.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения	1 год обучения
Начало учебного года	1 сентября
Окончание учебных занятий	31 мая
Количество дней \ часов в учебный год	72 дня / 36 недель/72 часа
1 полугодие	16 дней /16 недель/ 32 часа
2 полугодие	20 дней /20 недель/ 40 часов
Режим занятий	1 раз в неделю по 2 часа
Сроки проведения итогового занятия	15-25 мая

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение программы

Занятия проводятся на станции юных натуралистов в оборудованных учебных кабинетах, учебно-опытном участке с теплицей, лесопарковой зоне.

№	Наименование	Количество
1.	Комплект Индикаторов для определения кислотности почв	1

2.	Лупа 7-10 кратное увеличение	6
3.	Рулетка 5м	1
4.	Термометр	1
6	Секатор	12
7	Реактивы для исследования воды	3
9	Лопата	12
10	Лейки	12
11.	Рыхлители.	12
12	Садовая пила	6
13.	Коллекция насекомых	1
14	Коллекция растений	1
15.	Коллекция семян	1
17.	Экранные пособия.	1
20	Тара для сбора семян.	4
21.	Пишущие ручки	12
22.	Карандаши	12
23.	Тетради	12
24	Альбомы для рисования	12
25	Комплект удобрений	1

Наименование	Кол-во ед.
Компьютер в сборе	1
Ноутбук	10
Цифровой микроскоп	2
Цифровая камера	2
Микроскоп световой	10
Набор микропрепаратов	3
Цифровая лаборатория РобикЛаб «Химия» с датчиками	4
Цифровая лаборатория РобикЛаб «Биология» с датчиками	4
Цифровая лаборатория РобикЛаб «Экология» с датчиками	4
Набор посуды для химического анализа	10
Микролаборатория по химии	10
Микролаборатория по биологии	10
Весы лабораторные электронные	10
Дидактические материалы	1
Методические пособия (комплект)	1

Информационное обеспечение программы

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

- Международный научно-популярный журнал «GEO» <http://jurnali-online.ru/geo>;
- Научное сетевое издание «Арктика и Антарктика» https://nbpublish.com/e_arctic/#32632;
- Официальное издание Национального географического общества

«Nationa

l Geographic Россия» <https://nat-geo.ru/>;

- Журнал публикует информацию о географических открытиях научных и технических достижениях, в том числе в области экологии «Вокруг света» <http://www.vokrugsveta.ru/vs/>;

- Независимая периодическая экологическая газета «Зелёный мир» <http://zmdosie.ru/>;

- Известия высших учебных заведений «Лесной журнал» <http://lesnoizhurnal.ru/>;

- Специализированная общественно-политическая газета, официальное издание Министерства природных ресурсов Российской Федерации и Федерального агентства лесного хозяйства «Российская лесная газета» <http://www.wood.ru/ru/lesgazeta.html>;

- Журнал публикует исследования среды обитания человека и изменений жизнеобеспечивающих ресурсов под влиянием природных и антропогенных факторов «Отходы и ресурсы» <https://resources.today/ozhurnale.html>;

- Научно-технический журнал для профессионалов в области водоснабжения, водоотведения, очистки сточных вод и экологии «Вода и экология: проблемы и решения» <http://wemag.ru/>;

- Журнал публикует оригинальные исследования по всем областям экологии, а также теоретические и методические работы по экологии. «Поволжский экологический журнал» http://www.sevin.ru/volecomag/issues_contents.html;

- Один из старейших научно-теоретических и методических журналов «Биология в школе» <https://istina.msu.ru/journals/93613/>;

- Научно-практический и информационно-аналитический бюллетень «Использование и охрана природных ресурсов в России» <http://priroda.ru/bulletin/>;

- Междисциплинарный журнал фундаментальных и прикладных наук «Биосфера» <http://21bs.ru/index.php/bio>;

- <http://www.edu.ru/>. Лесное хозяйство Лесная Энциклопедия. Современные проблемы лесовыращивания.

Обеспечение программы методическими видами продукции (разработки игр, бесед, лекций, экскурсий, конкурсов, конференций). Рекомендации по проведению лабораторных и практических работ, по постановке экспериментов и опытов. Дидактический и лекционный материалы, методики по исследовательской работе, тематика опытнической и исследовательской работы. Для ведения занятий имеются планы и конспекты занятий, дидактический материал, методический материал, дидактические пособия (карточки, раздаточный материал, вопросы и задания для устного или письменного опроса, тесты, практические задания, упражнения).

Плакаты и таблицы:

«Основные элементы и признаки леса»
 «Календарь сроков цветения и сбора семян основных древесных и кустарниковых пород»
 «Техника безопасности при сборе плодов и семян с растущих деревьев»
 «Виды зеленых насаждений»
 «Типы птичьих домиков»
 «Наиболее распространенные грибы (съедобные и ядовитые)»
 Образцы и коллекции:
 - набор семян древесных и кустарниковых пород;
 - образцы повреждений насекомыми и болезнями стволов, побегов, почек, листьев, хвои;
 - гербарии основных лесообразующих пород;
 - гербарии лекарственных растений. Инструменты и оборудование:
 - мини лаборатория «Пчёлка»;
 - измерительные приборы и инструменты: мерные ленты, рулетки, компасы, мерная вилка, высотомер, микроскоп.

Кадровое обеспечение программы

Педагог, реализующий данную программу, имеет профессиональное педагогическое образование, специальное образование в области лесоводства, имеет опыт работы в лесном хозяйстве. Владеет основными современными образовательными личностно-ориентированными технологиями, в том числе информационно-коммуникативными технологиями.

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Вид контроля	Цель проведения	Время проведения
входной контроль	определение уровня развития учащихся на начальном этапе реализации модуля программы	в начале учебного года (сентябрь)
текущий контроль	определение степени усвоения обучающимися учебного материала, степень сформированности учебных навыков	в течение учебного года: на каждом занятии, в конце изучения темы
промежуточная аттестация	определение степени усвоения обучающимися учебного материала, определение промежуточных результатов обучения	конец 1-го полугодия
итоговая аттестация	определение результатов обучения по итогам реализации модуля программы	в конце курса обучения

Для оценки результативности и качества освоения учащимися программы используются различные формы:

- ролевая игра «Экологический аукцион», «Суд над человеком»;

- экологический праздник «Международный день водно-болотных угодий»;
- практическая работа «Решение кейсов» на анализе смоделированных или реальных ситуаций и поиске решения;
- самостоятельные работы «Лесные экосистемы и их экологические особенности», «Экосистемы России»;
- практическая работа «Знакомство с Красной книгой»;
- интерактивный урок с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ;
- итоговые викторины по разделам;
- конкурс на лучшее оформление карты «Экосистемы нашего региона и России»;
- тесты по темам программы;
- защита исследовательских работ;
- защита проектов;
- участие в научно-практических конкурсах и конференциях различного уровня.

Воспитательные и развивающие результаты отслеживаются по параметрам:

- приобретение практических навыков поведения в природе;
- активная жизненная позиция детей;
- экологическая грамотность, ответственность за свои действия;
- разумное отношение к своему здоровью;
- сформированность потребности заниматься природоохранными мероприятиями;
- способность к адекватной самооценки, саморазвитию и самопознанию;
- направленность личности в профессиональном выборе;
- сформированность коммуникативной культуры в детском коллективе;
- выбор личных, жизненных приоритетов.

Уровень освоения учащимися материала определяется в конце изученной темы путем устного собеседования, тестов, контрольных заданий, наблюдений, коллективных обсуждений и игр, защита рефератов, по следующим критериям:

- правильность и осознанность изложения содержания, полноту раскрытия понятий, точность употребления научных терминов;
- самостоятельность ответа;
- речевая грамотность и логическая последовательность ответа.

Критерии включают в себя следующие характеристики:

- правильность определения цели исследования;
- полнота раскрытия содержания предложенного к ответу материала в объеме курса;
- доказательность использования различных умений,

правильно выбранных методик исследований, обоснование выводов.
-логичность и грамотность в оформлении результатов исследований

Критерии результатов текущего контроля обучения

Мониторинг результатов обучения				
Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Количество баллов	Методы диагностики
Теоретическая подготовка				
Теоретические знания (по основным темам учебно- тематического плана)	Соответствие знаний ребенка программным требованиям	Минимум. Освоил менее 50% материала.	1	Наблюдение, опрос
		Хорошо. Освоил от 50% до 80% материала.	2	
		Отлично. Освоил от 80% до 100% материала.	3	
Владение специальной терминологией	Осмысленное использование терминологии	Минимум. Не использует в речи специальную терминологию	1	Собеседовани е
		Хорошо. Употребление терминов	2	
		Отлично. Грамотная речь специалиста	3	
Практическая подготовка учащегося				
Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным темам учебно- тематического плана)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Минимум. Освоил менее 50% материала.	1	Итоговые практически е работы
		Хорошо. Освоил от 50% до 80% материала.	2	
		Отлично. Освоил от 80% до 100% материала.	3	
Творческие навыки	Креативность и способность объяснить свое видение при неординарном подходе.	Минимум. Выполнение задания по шаблону педагога.	1	Участие в конкурсах, практически е задания, Итоговый проект
		Хорошо. Внесение чего-либо нового в 2 решение задания педагога.	2	
		Отлично. Способность решать стандартные/нестандартные проблемы, проявляя семантическую гибкость — увидеть в объекте новые признаки, найти новое использование.	3	

Критерии оценки знаний и умений обучающихся

Вид	Уровень знаний, умений и навыков
-----	----------------------------------

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

Разработка и защита рефератов, исследовательских и проектных работ	Не стремиться 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 источниками литературы	Плохо ориентируется в источниках литературы, не может четко выполнить поставленную преподавателем задачу.	Хорошо ориентируется в источниках литературы может четко выполнить поставленную преподавателем задачу.	Отлично ориентируется в источниках литературы, может четко выполнить поставленную преподавателем задачу и подобрать дополнительный материал по данному
Работа с оборудованием	Слушает объяснения не внимательно, не владеет методами работы с исследовательским оборудованием	Внимательно слушает объяснения, владеет методами работы с исследовательским оборудованием, может применить полученные знания при выполнении исследовательских работ	Внимательно слушает объяснения, отлично владеет методами работы с исследовательским оборудованием, активно участвует в обсуждении рассматриваемого материала, творчески применяет полученные знания при выполнении исследовательских и

Результативность освоения программы оценивается как на уровне знаний, умений и навыков, так и личностной характеристики обучающегося. Таким образом, занятия – это не только процесс освоения знаний, умений и навыков, но и способ познания себя, формирования отношений с товарищами, умения действовать сообща, радоваться достижениям коллектива и товарищей. Это еще и воспитание терпения, сосредоточенности, интереса к процессу и результатам труда, условия проявления инициативы и творчества. В процессе занятий отслеживаются личностные качества обучающегося: ценности, интересы, склонности,

уровень притязаний, уровень профессионального самоопределения, положение обучающегося в объединении; осуществляется экспертиза деловых качеств обучающегося.

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

Критерии оценки личностных качеств обучающихся

Личностные качества обучающегося	Критерии оценки		
	Низкий	Средний	Высокий
Социальная позиция	Неохотно принимает участие в экологических акциях, праздниках и проектах. Считает, что ничего изменить нельзя, нечего и стараться	Охотно принимает участие в экологических акциях, праздниках и проектах. Считает, что можно что-то изменить к лучшему	Активно принимает участие в экологических акциях, праздниках и проектах. Считает, что стараниями каждого можно изменить положение.
Межличностные отношения	Не проявляет интереса к коллективной работе, допускает не тактичные замечания о работе других, не помогает товарищам при работе	Стремится к коллективной деятельности в целях общения с друзьями и самовыражения, не допускает не тактичные замечания о работе других, помогает товарищам при работе	Активно участвует в коллективной работе, тактичен в высказываниях, с удовольствием помогает товарищам
Отношение к занятиям	Не проявляет старательность и аккуратность в работе, часто не доводит начатое дело до конца, присутствует ради общения	Участвует в творческой работе, пытается самостоятельно справиться с трудностями, старателен и аккуратен в работе, работает и интересом, всегда доводит начатое до конца	Ответственно подходит к любой работе, проявляет творчество и фантазию, активно участвует в коллективной работе, работает старательно и аккуратно

2.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Особенности организации образовательного процесса.

Образовательный процесс по программе строится таким образом, что у обучающихся остаётся свобода творчества, а результаты освоения предполагают наличие двух компонентов:

- творческого процесса разной сложности (поиск, исследование, постановка проблемы, поиск способа её решения);
- получение продукта – то есть готового решения экологической проблемы, изобретательской задачи или даже технического изобретения.

Основными методами обучения являются

- наблюдение, выполнение исследований, моделирование;
- демонстрация наглядных пособий;
- самостоятельная работа со справочной литературой, электронными базами данных, виртуальными тренажерами и симуляторами;
- метод ситуационного анализа (кейс-метод);
- обсуждения, дискуссии, диспуты, дебаты.

Основным способом получения знаний является системно-деятельностный подход, направленный на осмысление жизненного опыта, на выстраивание целостного мировоззрения, на глубокое и качественное понимание процессов, происходящих в живой природе, применяя приемы проблемного обучения, практические работы поискового и исследовательского характера.

Формы организации учебных занятий. Активное творческое участие обучающихся в образовательном процессе заложено за счет чередования в учебном процессе теории и практики, а также включения в учебный процесс различных видов занятий.

Виды занятий:

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

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

Одной из распространенных форм работы является экскурсия в природу. Здесь дети накапливают необходимые знания о разнообразии

растительного и животного миров, об условиях обитания отдельных видов растений и животных, знакомятся с работой лесохозяйственных предприятий.

Практические, лабораторные работы позволяют ученикам использовать приобретенные знания в конкретной ситуации, а дидактические игры способствуют развитию творческого мышления и восприятия. Особенное место в реализации программы отводится методам развития умений и навыков исследовательской деятельности, анализа научной литературы и оформления полученных результатов.

При вступлении в объединение каждый из обучающихся проходит вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности. Перед началом нового вида работ, перед организацией походов и экспедиций проводится специальный инструктаж, запись об этом фиксируется в специальном журнале по технике безопасности

Используемые современные **образовательные технологии**: здоровьесберегающие образовательные технологии, технология развития критического мышления, проектная деятельность, коллективные творческие дела, технология проблемного обучения, обучение в сотрудничестве, технология уровневой дифференциации, групповые технологии. Кроме того, программа базируется на образовательных технологиях, которые ориентированы на выработку у обучающихся ряда компетенций, набора знаний, умений, навыков, которые позволят детям успешно реализовывать свои способности и ориентироваться в выборе своей будущей профессии.

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

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

Алгоритм учебного занятия

Этап учебного занятия	Задачи этапа	Содержание деятельности
Подготовительный этап		
Организационный	Подготовка учащихся к работе на занятии.	Организация начала занятия, создание психологического

		настрою на учебную деятельность и активизация внимания.
Проверочный	Установление правильности и осознанности выполнения домашнего задания (если таковое было), выявление пробелов и их коррекция.	Проверка домашнего задания (творческого, практического), проверка усвоения знаний предыдущего занятия.
Основной этап		
Подготовительный (подготовка к новому содержанию)	Обеспечение мотивации и принятия учащимися цели учебно-познавательной деятельности.	Сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности учащихся (например, познавательная задача, загадка - вопрос, сюжетная игра).
Усвоение новых знаний и способов действий	Обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения.	Использование заданий и вопросов, которые активизируют познавательную деятельность учащихся.
Первичная проверка понимания изученного	Установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их коррекция.	Применение пробных практических заданий, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием.
Закрепление новых знаний, способов действий и их применение	Обеспечение усвоения новых знаний, способов действий и их применения.	Применение творческих заданий, которые выполняются самостоятельно учащимися.
Обобщение и систематизация знаний	Формирование целостного представления знаний по теме.	Использование бесед, практических и самостоятельных заданий.
Контрольный	Выявление качества и уровня овладения знаниями, самоконтроль и коррекция знаний и способов действий.	Использование тестовых заданий, устного (письменного) опроса, а также заданий различного уровня сложности (репродуктивного, творческого).
Заключительный этап		
Итоговый	Анализ и оценка успешности достижения цели, определение перспективы последующей работы.	Педагог совместно с учащимися подводит итог занятия.
Рефлексивный	Мобилизация учащихся на самооценку.	Самооценка учащимися своей работоспособности, психологического состояния, причин некачественной работы, результативности работы, содержания и полезности учебной работы.

При подготовке и проведении занятий рекомендуется использование методических материалов по ссылкам:

Ссылка на скачивание	Название методического материала
----------------------	----------------------------------

https://cloud.mail.ru/public/3jET/5Bydd2xhr	Инструктаж по технике безопасности.
https://cloud.mail.ru/public/KH4L/3PseaBdTb	Ролевая игра «Экологический аукцион»; Четыре закона экологии Барри Коммонера; Ролевая игра «Экосистема»; Ролевая игра «Суд над человеком»; Сценарий экологического праздника «День биологического разнообразия»; Презентация «Международный день биологического разнообразия»;
https://cloud.mail.ru/public/2j7w/vf4Z7oRwo	Экологическая викторина «Экосистемы России»; Урок-игра «Экосистема Ледникового периода»; Викторина «Тундра»; Викторина «Смешанные леса»; Викторина «Степь, лесостепь».
https://cloud.mail.ru/public/2qgp/sXukACJBd	Викторина «Среды обитания»; Методическая разработка «Создание карты в ArcMap»; Учебно-методическое пособие «СТАТИСТИКА»; Методическая разработка «Мастер – класс по организации проектной деятельности обучающихся «Проектируем будущее вместе» (презентация); Методическая разработка «Отличие проектной и исследовательской деятельности обучающихся» (презентация и текст); Методическое пособие по исследовательской деятельности обучающихся «Основы проведения школьниками исследовательских работ»; Методическая разработка «Требования к оформлению проектов».
https://cloud.mail.ru/public/4jKW/mAD71Ldcw	Красная книга Российской Федерации.
https://cloud.mail.ru/public/4Ph2/59MdB2zMb	Инструктаж по технике безопасности; Ролевая игра «Экологический аукцион»; Тест «Основные понятия и законы экологии»; Методическая разработка «Концепция устойчивого развития»; Методическая разработка «Устойчивое развитие как цивилизационный выбор».
https://cloud.mail.ru/public/6spc/5uwsF6eMb	Экологическая игра «Знатоки природы»; Методическая разработка «Путешествие по Америке»; Профориентационная игра «Необитаемый остров».
https://cloud.mail.ru/public/2wfj/oEMpKbDsN	Дискуссия «Куда движется человечество»; Методическая разработка «Глобализация»; Методическая разработка «Образование будущего: профессии и компетенции»; Методическая разработка «Атлас новых профессий» (презентация и текст); Методическая разработка «Энергогенерация и накопление энергии»; Методическая разработка «Батарейка из овощей»; Методическая разработка игры «Земельный аукцион»; Методическая разработка «Профессиональные

	компетенции будущего».
https://cloud.mail.ru/public/FdRC/2nQd57QHW	Методическая разработка «Принципы рационального природопользования»; Методическая разработка «Охрана природы и рациональное природопользование».
https://cloud.mail.ru/public/5bjZ/5454L2TfA	Круглый стол «Глобальные экологические проблемы»; Методическая разработка «Защита работ по программе»

2.5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагога

1. Алексеев А.С. Практикум по экологии. М.: АОМДЕ, 2012.-192с.
2. Анучин Н.П., Атрохин В.Г., Виноградов Н., Воробьев Г.И., Воронцов А.И., Иванникова С.П., Исаев А.С., Лапин П.И., Ларюхин Г.А., Мелехов И.С., Моисеев Н.А. Лесная энциклопедия 1,2 т.т. Москва «Советская энциклопедия» 2004.
3. Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами.СПб.: «Крисмас+», 2020 – 232 с.
4. Муравьев А.Г., Каррыев Б.Б., Ляндзберг А.Р. Оценка экологического состояния почвы.
- 5.Практическое руководство. /Под ре. А.Г. Муравьева. – СПб.: «Крисмас+», 2015– 164 с., ил...
6. Пономарева И.Н. Экология растений « Просвещение» Москва 2014.
7. Черныш И.В. Мир растений « Астрель Москва 2012.
8. Поливанова К.Н. Проектная деятельность школьников: пособие для учителя. – М.: Просвещение, 2011
- 9 Симановский А.Э. Развитие творческого мышления детей. – Ярославль: «Академия развития», 2006

Список литературы для обучающихся и родителей

- 1.Акимущкин И. И. Занимательная биология. - М.: Молодая гвардия, 2012 - 304с. 6 ил.;
- 2.Вовк Н.Т. Деревья и кустарники г. Красноярска «Красноярское книжное издательство». 2015
- 3.Гарибова Л.В., Дундин Ю.К., Контаева Т.Ф. Филин В.Ф. Водоросли, лишайники, мохообразные СССР Издательство Москва 2020.
- 4.Глухов М.М. Альбом медоносов. Издательство министерства сельского хозяйства. Москва 2010.
- 5.Мамаев Б.М. Школьный атлас-определитель насекомых. Просвещение 1985.

6.Муравьев А.Г. Данилова В.В. Руководство по применению Мини Экспресс «Пчелка» Крисмас 2006г

7.Плешаков А.А. От земли до неба Атлас – определитель Москва «Просвещение» 2002.

8.Рубцов Л.И. Справочник Деревья и кустарники. Издательство «Наукова думка» 2012.

9.Тахтаджян А.Л. энциклопедия Цветковые растения. Москва просвещение 2014.

10.Шмилевский К.А. Гусев В.И. Вредители поля, огорода, сада, леса. Учпедгиз 2016.

Интернет-ресурсы

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Бионика>

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Био-тек>

<http://www.metronews.ru/novosti/biomimikrija-kak-nauka-cherpaet-vdohnovenie-u-prirody/Tponhg---K8DhUAS7cZJfw/>

<http://www.infoniac.ru/news/17-sovremennyh-tehnologii-kotorye-lyudi-pozaimstvovali-u->