

Государственное бюджетное негосударственное образовательное учреждение
«Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных»

ПРИНЯТА

Малым педагогическим советом
Эколого-биологического центра
«Крестовский остров»

Протокол от 14.06. 2022 № 6

УТВЕРЖДЕНА

Протокол от 31.08. 2022 № 1890 -ОД

Генеральный директор

М.Р. Катунова



**Дополнительная общеразвивающая программа
«ИССЛЕДОВАТЕЛИ ПРИРОДЫ»**

Срок освоения: 2 года
Возраст обучающихся: 10-14 лет

Разработчик:
Лагутенко Ольга Игоревна,
педагог дополнительного образования

ОДОБРЕНА

Методическим советом
ГБНОУ «СПБ ГДТЮ»

Протокол от 31.08. 2022 № 1

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В современном обществе естественные науки имеют особое значение в связи с тем, что нагрузка на экосистему планеты возросла до таких пределов, что существует угроза существованию человечества. Только научные знания о природе позволяют осуществлять экологически грамотное природопользование, не наносящее вреда окружающей среде, или влияющее на нее минимально, бороться с болезнями, в том числе с пандемиями, решить проблемы нехватки воды и продовольствия, замедлить изменение климата и решить множество других, стоящих перед человечеством проблем.

Для всего этого нужно овладеть научным инструментарием, научиться задавать вопросы природе и получать в результате грамотно построенных наблюдения и эксперимента на них ответы. Научиться научному стилю мышления, поиску достоверной информации, выработке таких качеств, необходимых исследователю, как бережное отношение к объекту изучения, тщательность, аккуратность, критическое мышление. На развитие всех этих качеств направлена программа «Исследователи природы».

Направленность программы: естественнонаучная, т.к. направлена на освоение методов научного познания мира, формирование и развитие научного мировоззрения и мышления, а также исследовательских способностей обучающихся.

Адресат программы

Программа «Исследователи природы» рассчитана на учащихся 10-14 лет без специальной подготовки, проявляющих интерес к изучению природы.

Актуальность

В настоящее время общество ставит задачи по совершенствованию системы естественнонаучного образования. В Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года ставится задача «создать условия для вовлечения детей в научную работу, в деятельность, связанную с наблюдением, описанием, моделированием и конструированием различных явлений окружающего мира...».

В Российской Федерации вопросам экологического просвещения и воспитания населения уделяется огромное внимание. 2017 год был объявлен Президентом Российской Федерации Годом экологии. Экологическое образование должно быть постоянным, непрерывным и начинаться с самого детства. В отрыве от изучения своей природы не может осуществляться и патриотическое воспитание. М.М. Пришвин в своем рассказе «Моя родина» сказал: «Охранять природу – значит охранять родину». Для этого нужно знать законы, по которым устроена природа, и уметь применять эти знания на практике.

Программа «Исследователи природы» является составной частью комплекса программ («Экскурсии в природу» - «Исследователи природы» - «Мир животных» - «Фауна мира»), позволяющих смоделировать процесс организации начального профессионального обучения будущих биологов, экологов, специалистов по экологическому просвещению, ветеринаров, киперов и других специалистов, чья деятельность связана с природными объектами. Данный курс является пропедевтическим. С одной стороны, он дает представления о доступных для школьников объектах и методах исследования в биологии и экологии, с другой – позволяет определиться с дальнейшей специализацией. За время освоения курса учащиеся пробуют себя в лабораторных и полевых исследованиях, а также занимаются наблюдениями за поведением животных в условиях мини-зоопарка. Это дает возможность осознанно определиться с выбором дальнейшей специализации и профессиональной ориентации.

Программа показывает детям, что экология – это современная комплексная наука, изучающая организацию и функционирование надорганизменных систем от популяции до биосферы. Без понимания взаимодействия живых организмов между собой и с их средой обитания, невозможна охрана окружающей среды и прогнозирование будущего планеты.

Уровень освоения программы: базовый.

Объем и срок освоения: 360 часов, 2 года.

Отличительные особенности программы

Программа «Исследователи природы» базируется на методических основах преподавания естественных наук, заложенных Б.Е. Райковым, Е.А. Нинбургом и И.Ю. Алексашиной и обобщает почти 30-летний педагогический опыт автора. Данный вариант программы учитывает современные запросы общества по привлечению детей и

подростков к изучению естественных наук, овладению ими как жесткими, так и мягкими компетенциями, их профориентацию. В программе учтен опыт преподавания по ней в период локдауна 2020 года, который показал возможности использования сетевых электронных ресурсов. Так как программа очень информационно насыщена, то помочь учащимся овладеть информацией помогает размещение в группе в сети «ВКонтакте» необходимых статей, фильмов, презентаций, аудиофайлов с голосами птиц и других материалов для самостоятельной подготовки к конкурсным испытаниям, семинарам, викторинам и конференциям. Также данная форма взаимодействия позволяет родителям быть в курсе учебного процесса и учащимся, вынужденно пропустившим занятия, не отстать от группы.

В отличие от многих программ естественнонаучной направленности, реализуемых в системе дополнительного образования, дополнительная общеразвивающая программа «Исследователи природы» имеет **авторскую** методическую поддержку в виде:

- учебно-методического комплекса «Естествознание», состоящего из учебника, пособий для педагога «Экскурсии в природу» и «Практические работы и их проведение» и рабочей тетради для учащихся (издательство «Просвещение», 2005-2006)¹;
- учебников «Экологическая культура» и «Экологическая грамотность» (издательство «Просвещение», 2021-2022);
- рабочих тетрадей для внеурочной деятельности: «Что мы знаем про то, что нас окружает» и «Чему природа учит человека?», «Как сохранить нашу планету?» (издательство «Просвещение» 2019);
- учебно-методического пособия «Занимательное природоведение для младших школьников» (издательство «ОЛМА Медиа групп», 2011);
- иллюстрированного атласа «Исчезающие животные России» (издательство «Речь», 2020).

При реализации программы «Исследователи природы» используются авторские методы и приемы, описанные в перечисленных пособиях для педагогов, что способствует формированию у учащихся системно-целостного подхода к анализу, пониманию и осмыслению природных процессов и явлений как основы общенаучной методологии для изучения различных биологических наук и формирования целостного научного мировоззрения.

В ходе освоения программы у учащихся имеется возможность «выходить за рамки объединения» и участвовать в партнерских экологических проектах, например, создание учебной экологической тропы на территории школьного лесничества Ново-Кавголовского лесопарка или исследование по выявлению больных голландской болезнью вязов в рамках Молодежного движения в защиту вязов («Ulmus Protectus»), поддержанного Комитетом по природопользованию, экологической безопасности и охраны окружающей среды и Комитетом по образованию Санкт-Петербурга.

Цель программы: формирование основ естественнонаучного экологического мышления учащихся в процессе овладения исследовательским инструментарием изучения объектов флоры и фауны.

Задачи

Обучающие:

- дать знания об объектах и явлениях природы, о закономерностях процессов и о законах природы в системе учения о единстве природы;
- дать представление об основных экологических проблемах современного общества;
- обучить основам исследовательской работы, технологии выполнения учебного исследования;
- обучить технологии разработки эколого-просветительского проекта;
- обучить работе с различными биологическими объектами в лабораторных и полевых условиях, с лабораторным оборудованием и определителями растений и животных;
- обучить методам наблюдения и эксперимента;
- совершенствовать умения анализа и синтеза, сопоставления, аналогии, установления причинно-следственных связей, обобщения.

¹ Все пособия перечислены в Списке литературы для педагога

Развивающие:

- развивать у учащихся мотивацию к научно-исследовательской деятельности;
- развивать способности учащихся видеть и формулировать проблемы, находить пути их решения;
- развивать логическое, критическое и абстрактное мышление;
- развивать эстетическое восприятие природы.

Воспитательные:

- воспитывать ценностное отношение к окружающей среде;
- формировать осознание собственной ответственности и возможности личного вклада в защиту природы;
- воспитывать аккуратность, тщательность в исследовании и упорство в достижении поставленной цели;
- формировать уважительное отношение к иному мнению, в т.ч. в научных дискуссиях;
- формирование уважительного отношения к окружающим, умения продуктивно и бесконфликтно взаимодействовать в коллективе.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Язык реализации: государственный язык Российской Федерации – русский.

Форма обучения: очная.

Условия приема на обучение

На первый год обучения принимаются все желающие заниматься изучением природы, в возрасте 10-12 лет, не имеющие противопоказаний к работе с животными и работе в полевых условиях.

Возможен дополнительный набор на 2-ой год обучения при условии соответствия знаний и умений учащихся требованиям данного года обучения.

Формы организации и проведения занятий

Занятия по программе проводятся аудиторно (в лаборатории, мини-зоопарке ЭБЦ «Крестовский остров») и внеаудиторно (полевые выезды, самостоятельная работа над проектом).

Формы проведения занятий

- лекционное занятие
- лабораторная работа
- практическая работа
- игра
- семинар
- конференция
- экскурсия
- загородный выезд

Формы организации деятельности учащихся на занятии

- фронтальная: работа со всеми учащимися одновременно – объяснение нового материала, беседа, показ образцов и приемов деятельности;
- групповая: работа в малых группах/парах – во время лабораторных и практических работ, работы над проектами, выполнения творческих заданий, игр, на экскурсиях, во время загородных выездов;
- коллективная: одновременная работа всем составом группы или объединения – игра, семинар, конференция, экскурсия, загородный выезд, во время лабораторных и практических работ;
- индивидуальная: самостоятельная работа над проектом, творческим заданием или исследовательская работа с информационными источниками, оказание индивидуальной помощи учащимся.

Особенности организации образовательного процесса

Большинство занятий по программе строятся таким образом, что часть занятия проходит в учебной аудитории, другая часть - на базе мини-зоопарка или учебной оранжереи, на участке ЭБЦ или в окружающем ЭБЦ парке для отработки навыка наблюдения за животными и сбора данных для исследовательских работ.

На первом году обучения один раз в месяц организуется загородный выезд (8 часов) для знакомства с полевыми методами исследования, знакомства с местной флорой и фауной, сбором коллекций.

На втором году обучения организуются:

- экскурсии в музеи и в природу (один раз в месяц, 4 часа);
- выезды (один раз в месяц, 8 часов) для знакомства с природой Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

На экскурсиях и выездах собирается материал для исследовательских работ и экологических проектов, происходит сбор коллекций, отработка навыков нахождения изучаемых объектов и явлений в природе.

Материально техническое оснащение программы

- учебный кабинет/лаборатория
- компьютер для педагога
- мультимедийный проектор, принтер, сканер
- для выполнения теста «Открытое поле»: оборудование для постановки опыта (камера 50x50 для мышей или 100x100 для крыс с пластиковым полом, расчерченным на квадраты, секундомер или песочные часы на 2 и 5 минут, перекись водорода для протирания дна камеры после каждого животного), фотоаппарат, видеокамера или телефон с достаточным объемом памяти и хорошей камерой
- оборудованный аквариум с обитателями (растениями, рыбами, моллюсками, членистоногими и пр.)
- Т-образный лабиринт для определения лево- и правополушарных животных
- микроскопы на каждого учащегося
- предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, раствор йода и бриллиантового зеленого для окрашивания препаратов, канцелярские ножи, кюветы
- лабораторная посуда: химические стаканы 200 мл (4 шт), стеклянные химические пробирки (20 шт.), штатив для пробирок, мерные цилиндры 100, 250 и 500 мл, одноразовые шприцы 1, 2, 5, 10 мл (по 10 шт.) 20 мл (3 шт.), фарфоровая ступка с пестиком, стеклянные палочки (3 шт.), штатив лабораторный, выпарительная чашка, электрическая плитка
- вытяжной шкаф
- весы электронные для взвешивания животных (до 10 кг)
- весы электронные для взвешивания от 50 мг до 500 г
- полевое оборудование:
 - бинокли на каждого учащегося
 - гербарная сетка, совок для выкапывания растений, секатор садовый
 - водные сачки (2-3 шт.)
 - кюветы (2-3 шт.)
 - прозрачные пластиковые контейнеры для временного размещения беспозвоночных животных на экскурсиях (10 шт.)
 - белые пластиковые ложки для извлечения из кюветы беспозвоночных животных (10 шт.)
 - набор реактивов и лабораторной посуды для тестирования качества воды (фирмы «НИЛПА» или аналогичное оборудование)
 - диск Секки
 - фотоаппараты с оптическим зумом не менее x20 для фотографирования птиц, зверей и гнезд в полевых условиях
 - компасы (1 на 2-3х учащихся)
 - термометры для измерения температуры воздуха и воды
 - шнур 40 м (3 шт.)
 - походная лопата
 - 12 колышков для палаток для ограничения пробных площадок 10x10м во время полевых исследований
 - лупы (1 на 2х учащихся)
 - папки с зажимом для бумаги (4 шт.)

Для успешного обучения по программе учащемуся желательно иметь мобильный телефон с возможностью установки приложения iNaturalist.

Планируемые результаты освоения программы

Предметные

По окончании обучения по программе учащиеся

- знают основные сведения об объектах и явлениях природы, закономерности процессов и законы природы; основные экологические проблемы Санкт-Петербурга и Ленинградской области;
- знают основы исследовательской работы, освоили технологию выполнения учебного исследования и разработки эколого-просветительского проекта,
- умеют работать с различными биологическими объектами в лабораторных и полевых условиях, с лабораторным оборудованием и определителями растений и животных;
- умеют выполнять наблюдение и эксперимент.

Метапредметные

Учащиеся:

- активно применяют умения анализа и синтеза, сопоставления, аналогии, установления причинно-следственных связей, обобщения при выполнении наблюдений, экспериментов, лабораторных, практических и исследовательских работ;
- умеют формулировать проблемы и находить пути их решения;
- заложены основы ценностного отношения к окружающей среде, осознают свою ответственность и знают возможности личного вклада в защиту природы;
- проявляют уважительное отношение к окружающим, продуктивно и бесконфликтно взаимодействуют в коллективе.

Личностные

Учащиеся:

- мотивированы к продолжению исследовательской деятельности и дальнейшему обучению в выбранной области знания;
- заложены основы эстетического восприятия природы;
- проявляют уважительное отношение к иному мнению, в т.ч. в научных дискуссиях;
- проявляют аккуратность, тщательность в исследовании и упорство в достижении поставленной цели;
- у учащихся получили развитие логическое, критическое и абстрактное мышление.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

1 год обучения

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	1	1	Анкетирование
2.	Человек и природа	34	10	24	Турнир знатоков природы Отчеты о выездах
3.	Научные знания о природе	34	10	24	Семинар Отчеты о выездах
4.	Исследовательская работа	70	16	54	Проверка Дневников наблюдений
5.	Итоговое занятие	4		4	Выступление на конференции
	Итого	144	37	107	

2 год обучения

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	1	1	Викторина
2.	Природа Санкт-Петербурга и Ленинградской области	122	32	90	Протоколы лабораторных работ Отчеты о выездах
3.	Основные экологические проблемы Санкт-Петербурга и Ленинградской области	54	22	32	Протоколы лабораторных работ Отчеты о выездах
4.	Эколого-просветительский проект	34	12	22	Защита проекта Отчет о выезде
5.	Итоговое занятие	4		4	Праздник «День эколога»
	Итого	216	67	149	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА 1-го ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Задачи 1-го года обучения

Обучающие:

- дать знания об объектах и явлениях природы, об основных закономерностях природных процессов и о фундаментальных законах природы Барри Коммонера;
- дать общее представление об основных экологических проблемах современного общества;
- обучить технологии выполнения учебного исследования;
- обучить проведению наблюдения и эксперимента;
- обучить работе с различными биологическими объектами в лабораторных и полевых условиях, с лабораторным оборудованием и определителями растений и животных;
- обучить способам поиска информации и ее критическому осмыслению;
- обучить представлять полученные данные в виде таблиц, графиков, диаграмм и научить их читать;
- обучить простейшим способам статистической обработки данных;
- совершенствовать умения анализа и синтеза, установления причинно-следственных связей;
- обучить первоначальным навыкам работы в полевых условиях (работа в природе при разных погодных условиях, соблюдение техники безопасности при передвижении по лесу и болоту, работа с природными объектами и пр.).

Развивающие:

- развивать у учащихся мотивацию к исследовательской деятельности;
- развивать логическое, критическое, абстрактное мышление;
- развивать эстетическое восприятие природы учащимися.

Воспитательные:

- воспитывать ценностное отношение к природе;
- формировать осознание собственной ответственности и возможности личного вклада в защиту природы;
- формирование качеств исследователя: аккуратность, тщательность, усидчивость, упорство;
- формировать уважительное отношение к окружающим,
- формировать продуктивное бесконфликтное взаимодействие в коллективе.

Содержание программы 1-го года обучения

1. Вводное занятие

Теория

Эколого-биологический центр «Крестовский остров» (далее - ЭБЦ) – структурное подразделение Санкт-Петербургского городского Дворца творчества юных. Направления деятельности ЭБЦ. Цель и задачи обучения по программе. Правила безопасного поведения в ЭБЦ, лабораториях, мини-зоопарке и оранжерее.

Практика

Интерактивная экскурсия по ЭБЦ «Крестовский остров»: лаборатории, мини-зоопарк, оранжерея, участок.

Формы контроля:

Анкетирование учащихся для выявления учебных и исследовательских интересов, опыта взаимодействия с животными.

2. Человек и природа

Теория

Роль природы в жизни человека:

- Природа – среда обитания, источник пищи и ресурсов. Растительные и животные ресурсы России. Важность сохранения биологического разнообразия. Запасы пресной воды в мире и в России.

- Природа – источник энергии.
- Природа – источник вдохновения.
- Природа – источник идей технических решений. Бионика.
- Природа – источник положительных эмоций. Экологический туризм.
- Природа – источник открытий.

Понятие «антропогенное воздействие». Последствия воздействия человека на природу: динамика численности населения земли, экологический след и его динамика. Проблема мусора – результат чрезмерного потребления, последствия сведения лесов, виды загрязнения окружающей среды. Человек меняет природу: селекция, пейзажные и регулярные парки. Человек восстанавливает природу.

Наука экология: экологические науки, история развития, современное понимание термина «экология», практическое значение экологии. Причины и последствия исчезновения животных и растений. Значение и история создания Красной книги Международного союза охраны природы и Красных книг регионов и Российской Федерации. Красные книги Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Законы РФ и правила обращения с животными из Красной книги. Охрана природы в России. Особо охраняемые природные территории (далее - ООПТ), их виды, отличия, назначение. ООПТ Ленинградской области и Санкт-Петербурга. Правила безопасного поведения на ООПТ.

Роль ученых в сохранении природы. Научное исследование – основа сохранения природы. Изучение биологии редких видов и их разведение в условиях неволи. Понятие «реинтродукция». Роль зоопарков в сохранении животных. Правила работы с биноклем.

Практика

- Экскурсия по выставке растительных ресурсов в ЭБЦ: использование человеком дикорастущих и культурных растений.
- Просмотр и обсуждение документального фильма «Под властью мусора».
- Просмотр и обсуждение фильма о реинтродукции лошади Пржевальского в Оренбургском государственном природном заповеднике.
- Игра «Могу ли я здесь жить?».
- Подготовка и проведение учащимися соцопроса посетителей ЭБЦ по проблеме содержания собак в городе.
- Обследование деревьев Приморского парка Победы на предмет признаков наличия голландской болезни вязов.
- Практическая работа с Красными книгами Российской Федерации (том «Животные»), Ленинградской области и Санкт-Петербурга: разделы, правила пользования Предметным указателем, отбор информации об интересующем охраняемом биологическом виде.
- Экскурсии в мини-зоопарк ЭБЦ: наблюдение за животными, широко распространенными для содержания в условиях неволи и практически исчезнувшими в дикой природе (шиншилла, переднеазиатский хомяк и аксолотль).
- Подготовка и представление докладов о выдающихся ученых, внесших особый вклад в сохранение окружающей среды.
- Выезды:
 1. Павловск. Регулярная и пейзажная часть Павловского парка. Выбор деревьев с учетом осенней окраски листьев. Рельеф парка. Сочетание природы и архитектурных форм.
 2. Государственный природный заказник «Северное побережье Невской губы». Наблюдение осеннего пролета птиц. Определение птиц, занесенных в Красные книги Санкт-Петербурга и Ленинградской области, встречающихся на территории заказника.

Форма контроля

- Турнир знатоков природы.
- Подготовка учащимися отчетов о выездах. Проверка отчетов.

3. Научные знания о природе

Теория

Научное знание: что такое «наука» и ее отличие от других видов деятельности, критерии научного знания. Признаки достоверности информации. Научная терминология. Научное исследование. Формы сбора фактического материала. Непротиворечивость новых знаний законам природы. Невозможность доказательства несуществующего. Публикация научных работ.

Научные знания о природе: естественные науки, наука в Древней Греции. Научное исследование - умение наблюдать и делать выводы. Верные и неверные выводы в результате схожих наблюдений на примере геоцентрической и гелиоцентрической системы мира (Аристотель и Коперник), история развития научных знаний на примере систематики (систематика животных Аристотеля, систематика растений Теофраста, систематика К. Линнея, филогенетическая систематика Дарвина-Геккеля, современная систематика). Вакцинация как результат наблюдения и верного вывода. Э.Э. Дженнер – основоположник вакцинации. Современные биологические науки.

Как рождаются научные теории: научная теория, научные факты и их проверка, гипотеза, ее подтверждение, феномены в науке. Понятие о научной теории на примере теории условных рефлексов И.П. Павлова.

Методы и методики в науке. Классификация научных методов: практические (наблюдение, эксперимент, измерение), теоретические (моделирование, анализ, синтез, обобщение), математические (статистические). Наблюдение: отличие «наблюдения» от «разглядывания», увеличительные приборы для наблюдения. Эксперимент: повторяемость и воспроизводимость результатов. Методика исследования и «почему ее нужно описывать подробно?».

Природа как система: компоненты, составляющие систему, значение каждого и их взаимосвязь. Особенности природной системы: природа открытая, развивающаяся система. Взаимосвязь компонентов в природе: пищевые (трофические связи), помощь в расселении организмов (форические связи), создание благоприятной среды для других организмов (топические связи), связи при постройке убежищ (фабрические связи). Условие успешности деятельности человека - учет связей в природе. Взаимосвязи в природе не всегда очевидны (пример влияния количества кошек на урожай клевера, открытый Ч. Дарвином). Обеспечение целостности природы через связи ее компонентов. Аквариум – искусственно созданная система. Взаимосвязи в аквариуме.

Фундаментальные законы экологии Барри Коммонера:

- Закон первый: «Все связано со всем». Связи между живыми организмами и окружающей средой, биосферой и обществом.
- Второй закон: «Все должно куда-то деваться». Естественное разложение в природе веществ, синтезированных в природе. Проблема накопления отходов, созданных человеком. Переход на безотходное экологическое производство.
- Третий закон: «Природа знает лучше». Гибель Аральского моря – пример нарушения этого закона.

Практика

- Выполнение заданий, направленных на умение отличать научные факты от паранаучных «сенсаций».
- Игра «Систематика».
- Выполнение заданий на поиск методических ошибок.
- Наблюдение условных рефлексов у животных в мини-зоопарке ЭБЦ.
- Знакомство с аквариумом, его оборудованием и обитателями.
- Игра «Паутинка» на выявление связей компонентов природы.
- Решение экологических задач на применение законов экологии Барри Коммонера.
- Просмотр и обсуждение фрагментов видеофильма «Дикая природа России».
- Освоение метода «наблюдение» в мини-зоопарке ЭБЦ по выбранным темам: пищевые предпочтения разных видов животных, наблюдение родительского поведения выбранных видов, сравнение игрового поведения детенышей разных видов животных и т.п.. Техника безопасности при работе в мини-зоопарке.
- Выезды:
 1. Государственный природный заказник «Юнтоловский»: наблюдение строительной деятельности бобров.
 2. Павловский парк: определение деревьев в безлиственном состоянии.

Формы контроля:

- Семинар «Фундаментальные законы экологии».
Сообщения учащихся о примерах нарушения фундаментальных законов экологии и их последствиях. Обсуждение причин нарушения законов: что не удалось учесть при решении возникших экологических проблем и можно ли было их предотвратить.
- Игра «Совет живых существ водоема».
- Подготовка учащимися отчетов о выездах. Проверка отчетов.

4. Исследовательская работа

Теория

Исследовательская работа. Евгений Александрович Нинбург и его работа «Технология научного исследования». Вопросы, на которые отвечает исследование. Выбор объекта исследования. Цель исследования и способы ее формулирования. Задачи исследования – шаги к достижению цели. Поиск информации по теме исследования. Дневник наблюдений и правила его ведения. Фенологические наблюдения, их важность при полевых исследованиях.

Некоторые методы изучения поведения животных: метод сплошного протоколирования, метод временных срезов, метод регистрации отдельных поведенческих проявлений (ОПП), метод «Стимул-реакция».

Способы фиксирования результатов исследования:

- Рисунок как способ фиксирования результатов. Выдающиеся зоологи-анималисты и их иллюстрации (В.А. Ватагин, В.М. Смирин, А.Н. Формозов, В.К. Рябицев, Э.Г. Геккель).
- Фотографирование как способ фиксирования полученных данных. Техника безопасности при фотографировании живых объектов в природе. Безопасность для объектов съемки. Выбор фототехники. Съемка из укрытия. Фотоловушки. Съемка с использованием увеличительных приборов. Связь величины диафрагмы, выдержки и освещенности.

Эксперимент: эксперименты *in vivo*, *in vitro*, *in silico*. Планирование эксперимента. Правила проведения экспериментов: контрольная и опытные группы, одинаковость условий. Основные методические ошибки при проведении экспериментов. Постановка эксперимента. Животные в экспериментах. Моральные принципы использования животных в эксперименте. Всемирная декларация прав животных.

Качественные и количественные показатели. Шкала обилия Друде – пример качественных показателей. Генеральная совокупность и выборка. Математические расчеты – основа научных выводов. Простейшие способы статистической обработки данных: процентное соотношение, среднее арифметическое и ошибка среднего.

Способы представления данных: таблица, графики, диаграммы, их виды и область применения.

Правила техника безопасности при работе в лаборатории. Устройство светового микроскопа. Отличие в приготовлении временных препаратов от постоянных.

Определение видов растений и животных с помощью определителя: устройство определителей растений и животных, теза, антитеза, терминология в определителе.

Принципы составления научных коллекций: систематический, тематический, экологический. Назначение научных коллекций. Типовые образцы. Сбор, фиксация, этикетирование, оформление и хранение материала. Ботанические коллекции: живых растений, семян, фиксированных частей растений, грибов и их частей. Ботанические сады и дендрологические парки. Коллекция семян ВИРа – крупнейший в мире генетический банк. Подвиг сотрудников ВИРа во время блокады Ленинграда - сохранение коллекции семян. Гербарий: сбор, определение, этикетирование, сушка и монтаж растений для гербария. Влажные препараты растений. Охрана растений. Зоологические коллекции. Законодательное регулирование зоологических коллекций. Объекты зоологических коллекций. Принципы составления и этикетирования. Зоопарки. Крупнейшие зоопарки России. Коллекции зоологического института. Значение зоологических коллекций. Использование коллекций в природоохранных целях. Этические принципы при составлении коллекций. Зоологические коллекции, доступные для сбора школьниками: коллекция следов животных, раковин моллюсков, выброшенных на берег, фотографий птиц, перьев птиц, живых насекомых, разводимых в условиях неволи.

Написание и оформление исследовательской работы: структура научной работы (введение, обзор литературы, материалы и методы, обсуждение результатов, заключение, выводы, список литературы, благодарности). Основные ошибки в оформлении работы. Формы представления исследовательской работы: конференции, стендовые и устные доклады. Оформление стендового доклада. Подготовка выступления на конференции.

Практика

- Анкетирование учащихся на выявление их исследовательских интересов.
- Выполнение исследовательских работ по выбранным темам, их оформление. Подготовка стендовых и устных сообщений по выбранной теме исследования.
- Освоение метода сплошного протоколирования и временных срезов при наблюдении за животными мини-зоопарка. Ведение дневника наблюдений.
- Технический рисунок при наблюдении за животными. Фотографирование животных во время наблюдения за ними.
- Постановка эксперимента: реакция животных на предъявление различных запахов.
- Проведение теста «открытое поле» на мышах.
- Изучение устройства микроскопа. Изготовление временного микропрепарата, его зарисовка.
- Измерение длины тела и массы лабораторных крыс в условиях мини-зоопарка. Статистическая обработка полученных результатов. Построение гистограмм распределения длины тела и массы лабораторных крыс.
- Оформление коллекций, собранных во время загородных выездов. Сбор, определение, этикетирование, сушка растений, монтирование гербария.
- Подготовка к выступлению на конференции.
- Выезды:
 1. Государственный природный заказник «Юнтоловский». Определение следов животных, сбор коллекции следов питания животных.
 2. Памятник природы «Парк Сергиевка». Определение зимующих птиц и их подкормка, фотографирование птиц.
 3. Государственный природный заказник «Юнтоловский». Назначение и виды искусственных гнездовий, привлечение птиц путем развешивания и чистки искусственных гнездовий, определение заселенности искусственных гнездовий в предыдущем году.
 4. Государственный природный заказник «Западный Котлин». Наблюдение весеннего пролета птиц, определение птиц с помощью полевого определителя птиц. Видовая песня птиц.
 5. Государственный природный заказник «Озеро Щучье». Экосистема пресноводного водоема. Описание берегов пресноводного водоема. Определение по учебному определителю беспозвоночных водоема.

Форма контроля

- Проверка Дневников наблюдений.
- Проверка этапов выполнения исследовательской работы.

5.Итоговое занятие

Практика

Ученическая конференция с представлением выполненных учащимися исследовательских работ. Анализ результатов обучения по программе.

Планируемые результаты 1-го года обучения

Предметные

Учащиеся

- имеют знания об объектах и явлениях природы, об основных закономерностях природных процессов и о фундаментальных законах природы Барри Коммонера;
- имеют общее представление об основных экологических проблемах современного общества;

- освоили технологию учебного исследования и выполнили его;
- знают методы наблюдения и эксперимента, освоили методику проведения;
- умеют работать с различными биологическими объектами в лабораторных и полевых условиях, с лабораторным оборудованием и определителями растений и животных;
- умеют находить информацию об исследуемых объектах и методиках их изучения и критически осмысливать ее;
- умеют представлять полученные данные в виде таблиц, графиков, диаграмм и их читать;
- умеют применять простейшие способы статистической обработки данных;
- получили первоначальные навыки работы в полевых условиях.

Метапредметные:

- у учащихся заложены основы:
 - ценностного отношения к природе;
 - осознания собственной ответственности и возможности личного вклада в защиту природы;
- получили развитие умения анализа и синтеза, установления причинно-следственных связей;
- учащиеся проявляют продуктивное бесконфликтное взаимодействие в коллективе.

Личностные:

- у учащиеся получили развитие:
 - мотивация к исследовательской деятельности;
 - логическое, критическое, абстрактное мышление;
- учащиеся начинают видеть красоту природы;
- учащиеся проявляют:
 - качества исследователя: аккуратность, тщательность, усидчивость, упорство;
 - уважительное отношение к окружающим.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА 2-ГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Задачи 2-го года обучения

Обучающие:

- дать знания о природе Санкт-Петербурга и Ленинградской области: познакомить с экосистемами леса, луга, болота, пресноводного водоема, Финского залива, особенностями городской флоры и фауны;
- дать представление об основных экологических проблемах и способах их решения;
- обучить этапам разработки и выполнения эколого-просветительского проекта, планированию временных и материальных ресурсов для реализации проекта;
- познакомить с методиками разных видов эколого-просветительских проектов: социологический опрос, экскурсия в природу, сбор и оформление биологической коллекции, сбор материалов и оформление экспозиции, экологический плакат и других;
- обучить методикам биоиндикации воздуха, воды, почвы, биотестирования чистоты воды и описанию экологического состояния водоема;
- совершенствовать умения анализа и синтеза, сопоставления, аналогии, установления причинно-следственных связей, обобщения;
- совершенствовать навыки работы в полевых условиях (ориентирование на местности, выбор места для проводимых исследований и методов исследования, безопасная работа на водоеме и т.д.).

Развивающие:

- развивать у учащихся мотивацию к научно-исследовательской, эколого-просветительской и природоохранной деятельности;
- развивать способности учащихся видеть и формулировать проблемы, находить пути их решения;
- развивать логическое, критическое и абстрактное мышление;
- развивать качества исследователя: аккуратность, тщательность, упорство;
- развивать эстетическое восприятие природы.

Воспитательные:

- воспитывать ценностное отношение к родной природе;
- формировать осознание собственной ответственности и возможности личного вклада в защиту природы;
- формировать уважительное отношение к иному мнению, корректные способы отстаивания своих убеждений;
- формирование уважительного отношения к окружающим, продуктивного и бесконфликтного взаимодействия в коллективе.

Содержание программы 2 года обучения

1. Вводное занятие

Теория

Цель и задачи второго года обучения. Правила поведения в ЭБЦ. Правила техники безопасности.

Практика

Представление и обсуждение исследовательских работ, выполненных в летнее время. Викторина «Природа Санкт-Петербурга и Ленинградской области».

2. Природа Санкт-Петербурга и Ленинградской области

Теория

Погода и климат: климатообразующие факторы, климатические карты, характеристика морского и умеренного континентального климата, агроклиматические зоны и их характеристика, температура воздуха и почвы, осадки, особенности сезонов года, изменение климата.

Природные зоны: характеристика природных зон тайги и смешанных лесов, влияние ледника на формирование природного комплекса Ленинградской области.

Почвы: понятие «почва», значение почвы, почвообразующие факторы, механический и химический состав, структура, типы почв и их особенности, влажность, обитатели, плодородие почвы. Почвенный разрез. Горизонты почвы. В.В. Докучаев – основоположник почвоведения.

Следы жизнедеятельности позвоночных: передвижения, кормления, жизненных отправлений, связанные с устройством убежища, информационные. Строение конечности и следы, пальцевые мякиши и их отпечатки, аллюры животных: шаг, рысь, галоп, иноходь. Следовые учеты животных. Следы кормления: остатки и запасы пищи, кормовые столики, обкусы и заломы растений, поковки в земле, следы преследования и перетаскивания добычи. Информационные следы: способы мечения территории, видовая песня птиц.

Постройки животных: гнезда, норы, логова и пр. Особенности гнезд разных видов птиц. Дуплогнездники. Звери Ленинградской области, строящие гнезда (гайна). Расположение, размер, устройство нор и логовищ зверей. Особенности бобровых построек (хатки, норы, каналы, плотины). Хатки ондатры. Берлога. Постройки беспозвоночных. Строение муравейника. Постройки бумажных ос, пчел, шмелей, личинок ручейников.

Леса: основные лесообразующие породы деревьев, ярусность, подлесок и подрост. Формула древостоя. Растительность и животный мир сосняков, ельников, смешанных лесов. Широколиственные породы деревьев Ленинградской области.

Фитоценоз луга. Суходольные и низинные луга. Животный мир луга. Верховые, переходные и низинные болота и их характеристика. Особенности экосистемы верхового болота. Приспособление растений к условиям верхового болота.

Особенности экосистемы Финского залива: географическое положение, соленость, глубина, температура воды, характер дна. Эвтрофикация. Очистка сточных вод Водоканалом Санкт-Петербурга. Водные растения и беспозвоночные Финского залива. Виды позвоночных, обитающие в Финском заливе, занесенные в Красную книгу Российской Федерации и региональные Красные книги. Обитатели Балтийского моря. Эндемики Балтийского моря, обитающие в Финском заливе: балтийская сельдь и балтийская треска. Виды-вселенцы Финского залива и их влияние на экосистему.

Экосистема пресноводного водоема: виды водоемов, влияние температуры воды, скорости течения, мутности, жесткости, химического состава воды на обитателей водоема. Структура описания водоема: берега, характер дна, органолептические свойства воды, наиболее важные химические показатели воды. Растения индикаторы чистоты водоема. Группы беспозвоночных, определяемых при исследовании водоема. Биоиндикация. Индексы Майера и Вудивиса и их границы применимости. Наиболее распространенные пресноводные рыбы, околотовные птицы, звери, связанные с пресноводными водоемами (обыкновенная кутора, бобр, ондатра, водяная полевка, выдра, норка).

Городская флора Санкт-Петербурга. Особенности городской среды обитания: недостаток освещенности, запыленность, влияние асфальтового покрытия и стен домов на температурный режим, водный режим городских растений, использование противогололедных смесей, последствия уборки листьев. Особенности городской флоры по сравнению с флорой Ленинградской области: уцелевшие растения местной флоры, виды, проникающие путем непреднамеренного заноса, виды-интродуценты, специально введенные в культуру. Биологические особенности сорных растений (рудеральной флоры). Растения, используемые в озеленении города, и их биологические особенности. Опасные виды-вселенцы (золотарник канадский, борщевик Сосновского).

Особенности городской фауны. Группы животных, встречающиеся в домах: паразиты животных, человека, вредители комнатных растений, домашние питомцы, комменсалы человека. «Персоны нон грата» в наших домах. Нейтральные сожители наших квартир. Группы животных, встречающиеся вне дома: животные, обитающие в парках и лесопарках, встречающиеся в городе во время сезонных миграций, выброшенные или потерянные животные, случайные заходы животных. Причины появления диких животных в городе. «Типичные городские» птицы. Млекопитающие Красной книги Санкт-Петербурга.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) Санкт-Петербурга и Ленинградской области: заповедники «Нижне-Свирский» и «Восток Финского залива», природные парки «Вепский лес» и «Токсовский», заказники и памятники природы Санкт-Петербурга и Ленинградской области: Линдуловская роща, Гладышевский, Раковые озера, Лебяжий, Мшинское болото, памятники природы Саблинский, Токсовские высоты, Колтушские высоты и др.

Практика

- Работа с синоптическими картами и картой природных зон Санкт-Петербурга и Ленинградской области, с сайтом Гидрометцентра России.
- Лабораторная работа «Исследование механического состава и кислотности образцов почв». Просмотр и обсуждение видеофильма «Экология почв».
- Работа с коллекциями следов жизнедеятельности животных, гнезд птиц и зверей Ленинградской области: выяснение состава, измерение, определение с помощью определителя, зарисовывание.
- Определение пород деревьев и кустарников в лиственном и безлиственном состоянии, определение формулы древостоя. Получение отпечатков листьев с помощью восковых мелков, измерение отпечатков. Определение чистоты воздуха по асимметрии листа березы. Просмотр и обсуждение видеофильма об экосистеме леса. Просмотр видеофильмов об обитателях соснового леса, ельников, широколиственных лесов.
- Игра «Тайны индейского вождя».
- Просмотр ботанических коллекций, зарисовывание растений. Знакомство с коллекцией древесины пород деревьев.
- Просмотр видео об обитателях луга. Просмотр видео о водно-болотных угодьях.
- Лабораторная работа «Свойства торфа»: определение кислотности водной вытяжки торфа и влагопоглощающей способности торфа, горючесть торфа (демонстрация педагога).
- Лабораторная работа «Строение и свойства сфагновых мхов»: изготовление микропрепаратов и их зарисовывание, изучение гиалиновых клеток сфагновых мхов, их строения и функций, измерение влагопоглощающей способности сфагновых мхов.
- Просмотр видеофильма об экосистеме Балтийского моря. Работа с зоологическими коллекциями (раковины моллюсков, другие беспозвоночные, фотографии позвоночных).
- Игра-лото «Экосистема Лахтинского разлива».
- Работа с ботаническими коллекциями (гербарии, коллекции шишек, плодов и семян) деревьев и кустарников, произрастающих в Санкт-Петербурге.
- Просмотр и обсуждение видеофильма «Животные в городе».
- Игра-групповой проект «Создай свою ООПТ»: обследование заданной территории на предмет интересных биологических объектов или важных для поддержания биоразнообразия города, обоснование, определение границ, выделяемой ООПТ, определение ее статуса, разработка информационных материалов для жителей, создание мини-экотропы (2-3 объекта) с описанием интересных объектов, защита проекта.
- Продолжение исследовательских работ, начатых в первый год обучения.
- Продолжение работ по наблюдению за животными мини-зоопарка.
- Экскурсии:
 1. Удельный парк. Оценка состояния деревьев. Растения-индикаторы содержания азота, кислотности почвы. Взятие пробы почвы для проверки ее кислотности в лабораторных условиях.
 2. Музей почвоведения. Сравнение образцов разных типов почв.
 3. Большая Невка. Проведение учета зимующих водоплавающих птиц и их подкормка.
 4. Приморский парк Победы. Наблюдение и подкормка зимующих птиц.
 5. Парк Лесотехнического университета. Определение кустарников в безлиственном состоянии с помощью определителя.
 6. Удельный парк. Следы кормления белки, белоспинного, большого пестрого и черного дятлов, кротовины, птичьих и беличьих гнезда. Получение отпечатков следов животных.

– Выезды:

1. Зеленогорск: Техника безопасности работы в природе. Сосновый и еловый лес. Растения-спутники сосны и ели. Ярусы леса. Кустарнички. Сравнение условий произрастания сосны и ели. Ельник-черничник. Сосняк-беломошник. Определение животных, питающихся семенами сосны и ели по погрызленным шишкам. Лесные птицы. Измерение годового прироста сосны.
2. Белоостров: Почвы Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Взятие образцов почвы методом конверта, определение ее механического состава, цвета, влажности, сложения. Прикопка почвы. Измерение доступных горизонтов почвы прикопки (лесной подстилки, гумусового, горизонта вымывания, горизонта вмывания).
3. Государственный природный заказник «Северное побережье Невской губы». Наблюдение осеннего пролета птиц. Знакомство со следами кормления животных: кабана, белки, большого пестрого дятла, желны и др. Измерение отпечатков следов кабана.
4. Памятник природы «Комаровский берег»: Растения прибрежных дюн Финского залива. Определение моллюсков по выброшенным на берег раковинам, измерение раковин, определение возраста двустворчатых моллюсков по раковине. Построение графиков роста раковины беззубки или перловицы. Оценка количества выброшенных на берег раковин дрейссены. Водные и околоводные птицы Финского залива. Определение общей жесткости, кислотности, количества нитратов и нитритов в пробах воды Финского залива экспресс-методами.
5. Государственный природный заказник «Сестрорецкое болото»: верховое, переходное и низинное болото, особенности питания и растительности каждого типа. Условия для растений на верховом болоте и их приспособления к жизни: строение листьев, переход к насекомоядности, корневая система, особенности размножения. Наблюдение за питанием росянки круглолистной. Измерение и сравнение температуры на поверхности мха и на глубине 20-30 см торфа. Значение и красота болот. Цикл стихов А. Блока «Пузыри земли», описание болот в его поэзии. Определение и сравнение возраста сосны обыкновенной высотой около 1,5-1,7 м (примерный рост учащегося) в лесу и на верховом болоте. Обсуждение влияния условий верхового болота на скорость роста сосны.
6. Государственный природный заказник «Юнтоловский»: Экосистема пресноводного водоема: описание берегов и характера дна реки Каменки, измерение ширины и скорости течения, определение цвета, запаха, прозрачности и мутности воды, pH, общей и карбонатной жесткости, нитритов, нитратов, фосфатов, железа. Отбор проб водных беспозвоночных методом кошени и их определение с помощью учебных определителей. Оценка экологического состояния реки с помощью индексов Вудивиса и Майера. Сравнение результатов.

Форма контроля:

- Проверка протоколов лабораторных и практических работ.
- Подготовка учащимися отчетов о выездах. Проверка отчетов.

3. Основные экологические проблемы Санкт-Петербурга и Ленинградской области

Теория

Экологические проблемы, связанные с атмосферой. Газовый состав атмосферы. Виды загрязнений атмосферы и их влияние на живые организмы и экосистему: механическое, физическое, химическое, биологическое. Источники загрязнений. Парниковый эффект, его причины и влияние на изменения климата. Биоиндикация воздуха.

Экологические проблемы, связанные с водной средой обитания. Распределение запасов пресной воды. Потребность в воде живых организмов. Использование воды в быту, промышленности, сельском хозяйстве. Способность водоемов к самоочищению. Виды загрязнения водной среды (механическое, физическое, биологическое, микробиологическое) и экологические последствия. Проблема микропластика. Биоиндикация и биотестирование воды. Сохранение воды: способы и этапы очистки, экономия воды.

Экологические проблемы, связанные с почвой. Причины разрушения почвы: разработка земных недр, вырубка леса, применение тяжелой сельскохозяйственной техники,

неправильное распахивание, загрязнение почвы, травяные палы и лесные пожары, орошение полей и засоление почвы. Растения-индикаторы кислотности и содержания азота в почве. Водная и ветровая эрозии почвы. Охрана почвы. Приготовление и использование компоста на дачных участках. Красная книга почв Ленинградской области.

Понятие «Биоразнообразия». Генетическое, видовое разнообразие и разнообразие экосистем. Почему сохранение биоразнообразия сохраняет устойчивость биосферы. Причины и темпы снижения биоразнообразия. Экологические последствия уменьшения биоразнообразия. Способы сохранения биоразнообразия. Как и где создаются ООПТ. Охрана и привлечение птиц. Искусственные гнездовья. Правильная подкормка птиц в зимне-ранневесенний период. Ключевые орнитологические территории России (КОТР), Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Опасные для экосистемы виды-вселенцы на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

Экологические проблемы, связанные с использованием электроэнергии: На что и сколько мы тратим электроэнергии. Источники получения электроэнергии, их добыча. Экологические проблемы, связанные с добычей основных источников энергии. Виды электростанций, их достоинства и недостатки, влияние на окружающую среду. Альтернативные источники энергии. Экономия электроэнергии без снижения уровня комфорта. Виды электроламп, их энергопотребление, достоинства и недостатки. Границы применимости энергосберегающих ламп.

Проблема твердых коммунальных отходов (ТКО). Природа – пример безотходного производства. Круговорот веществ и энергии в природе. Состав ТКО. Классы опасности бытовых отходов. Сортировка и способы переработки и утилизации отходов: складирование на полигонах, сжигание, повторное использование и переработка, компостирование. Раздельный сбор мусора. Все ли можно переработать. О чем рассказывает упаковка товара. Знаки экологической маркировки. Способы уменьшения количества отходов в повседневной жизни. Серая ворона как индикатор экологического состояния территории.

Проблема содержания животных в городе: Каких животных чаще содержат в домах. Появления безнадзорных животных и проблемы, связанные с ними. Условия для заведения питомца: знания о нем, отсутствие медицинских противопоказаний, необходимая площадь, возможность ветеринарного обслуживания, временные и материальные ресурсы для заботы о нем. Санитарно-эпидемиологические проблемы, связанные с содержанием домашних животных, и способы их решения. Этические проблемы, связанные с содержанием животных дома. Животные, запрещенные для содержания дома. Федеральный закон «Об ответственном обращении с животными и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Практика

- Проведение исследовательских работ (на выбор):
 - Определение чистоты воздуха в заданном районе методом лишеноиндикации (по лишайникам) и/или по хвое сосны.
 - Исследование потока автомобилей на улице.
 - Проведение соцопроса по поводу рационального использования транспорта.
 - Оценка озеленения придомовой территории.
 - Оценка механического загрязнения воздуха по наличию твердых примесей в снеге.
 - Определение и сравнение основных физико-химических показателей проб воды из природного водоема, из-под крана, бутилированной воды, дистиллированной воды: цвет, запах, прозрачность, мутность, pH, общая жесткость, карбонатная жесткость, содержание нитритов, нитратов, фосфатов, железа. Расчет потерь воды из незакрытого на 2 минуты и капяющего крана за единицу времени.
- Варианты исследовательских работ:
 - Использование репчатого лука для биотестирования воды.
 - Социологический опрос по проблеме рационального использования воды в быту.
 - Выяснение эффективности различных способов экономии воды (использование специальных насадок на кран, душ, применение экономичных режимов стирки и мытья посуды и пр.).
- Просмотр видеofilьма об эрозии почвы. Определение содержания гумуса в образце почвы в лабораторных условиях.

Варианты исследовательских работ:

- Влияние рекреационной нагрузки (вытаптывания) почвы на растительность.
- Влияние плодородия почвы на развитие корневой системы фасоли.
- Просмотр видеofilьмов «У нас одна Земля. Виды-вселенцы», «Чужеродные виды угрожают Европе». Работа с коллекцией искусственных гнездовых (измерение, составление чертежей, знакомство с правилами сборки). Изготовление искусственных гнездовых для развешивания в природе (если нет возможности посещения мастерской с привлечением партнеров, выносятся на самостоятельную работу). Составление смесей для подкормки птиц в зимне-ранневесенний период, изготовление «кексов» («съедобных кормушек») для птиц и их развешивание в парках и на территориях ООПТ.
- Практическая работа «Использование солнечной энергии для нагрева воды». Сравнение мощности бытовых электроприборов. Расчет потребляемой электроэнергии за сутки.

Варианты исследовательских работ:

- Анализ потребляемой семьей электроэнергии за неделю.
- Социологический опрос населения по проблеме энергосбережения.
- Распределение бытовых отходов по классам опасности. Практическая работа «Исследование упаковок товара на возможность переработки».

Варианты исследовательских работ:

- Исследование мусорной корзины семьи за неделю.
- Социологический опрос по проблеме мусора.
- Обсуждение работ для конкурса «Картина из мусорной корзины», направленного на вторичное использование бытовых отходов.
- Расчет ресурсов, затрачиваемых на содержание домашнего животного.

Варианты исследовательских работ:

- Проведение соцопроса «Мнение населения по проблеме содержания собак в городе».
- Проведение анкетирования жителей города «Животные, содержащиеся в домашних условиях в Санкт-Петербурге».
- Продолжение исследовательских работ, начатых в первый год обучения.
- Продолжение работ по наблюдению за животными мини-зоопарка.
- Экскурсии:
 1. Приморский район Санкт-Петербурга: осеннее картирование вороньих гнезд на пробных площадках.
 2. Приморский район Санкт-Петербурга: весеннее картирование вороньих гнезд на пробных площадках. Выявление вновь построенных гнезд и разбора старых гнезд воронами. Оценка заселенности гнезд.
- Выезды:
 1. Памятник природы «Комаровский берег»: Охраняемые виды и ландшафты памятника природы «Комаровский берег». Посещение экологической тропы.
 2. Государственный природный заказник «Юнтоловский»: Оценка заселенности развешенных искусственных гнездовых, их чистка и ремонт.

Форма контроля:

- Проверка протоколов лабораторных и практических работ.
- Проверка этапов выполнения исследовательских работ.
- Подготовка отчетов по выездам. Проверка отчетов.

4. Эколого-просветительский проект

Теория

Способы экологического просвещения населения. Соцопрос как способ обнаружения проблем, связанных с экологической грамотностью населения.

Виды и этапы разработки эколого-просветительского проекта.

Игра на экологическую тематику: виды игр (настольная, подвижная, компьютерная), содержание, аудитория, правила, оформление, апробация и доработка.

Этапы разработки и проведения экскурсии в природу: определение цели и задач, изучение литературы, отбор объектов, разработка маршрута, «портфеля экскурсовода» и заданий для участников экскурсии, интерактивные приемы экскурсии, проведение пробной экскурсии для товарищей, получение обратной связи, доработка экскурсии и представление

ее широкому кругу слушателей.

Наглядные материалы для экологического просвещения: стенд, экспозиция, плакат, презентация. Отбор информации, экспонатов, соотношение иллюстративного и текстового материала, оформление. Алгоритм создания плаката. Распространенные ошибки в плакате. Этическая сторона плаката. Правила создания презентации.

Информационные просветительские материалы (листочка, научно-популярная статья). Выбор проблемы и аудитории, отбор информации, стиль написания (оформления).

Выступление на экологическую тематику (театрализованное выступление, экологический праздник): выбор темы, сценарий, костюмы, реквизит, музыкальное сопровождение.

Занятие для младших учащихся: выбор темы, цель и задачи, наглядные материалы, план занятия, обратная связь, интерактивные приемы.

Практика

- Составление анкеты для проведения соцопроса.
- Знакомство с играми на экологическую тематику, созданными учащимися ЭБЦ. Описание правил игры по выбору.
- Составление плана экскурсии в природу, бланка отчета по ней и интерактивных заданий для участников экскурсии.
- Работа с имеющимися в ЭБЦ экспозициями, стендами и плакатами, их обсуждение.
- Составление плана (схемы) собственных информационных просветительских материалов (по выбору).
- Написание плана проведения занятия (выступления) по выбранной теме.
- Выбор и выполнение одного из предложенных эколого-просветительских проектов. Подготовка конкурсных проектов для регионального конкурса проектов «Новый век – новые ресурсы».
- Продолжение исследовательских работ, начатых в первый год обучения.
- Продолжение работ по наблюдению за животными мини-зоопарка.
- Экскурсия:
 1. Шуваловский парк: Старовозрастные деревья Шуваловского парка. Система прудов и особенности рельефа парка. Выявление интересных природных и историко-культурных объектов парка. Обсуждение и картирование маршрута для экскурсии.
- Выезд:
 1. Памятник природы Дудергофские высоты. Уникальная экосистема Дудергофских высот: широколиственные породы и травянистые растения, характерные для дубрав (неморальная флора Дудергофских высот), редкие растения. Экологическая тропа памятника природы. Ореховая гора - высочайшая точка Санкт-Петербурга. Выявление интересных природных и исторических объектов памятника природы. Связь истории и природы. Обсуждение и картирование маршрута для экскурсии, проводимой учащимися.

Форма контроля:

- Проверка выполнения этапов проекта.
- Защита эколого-просветительских проектов и исследовательских работ.

5.Итоговое занятие

Практика

Праздник «День эколога». Анализ результатов обучения по программе. Награждение учащихся. Анкетирование учащихся и родителей.

Планируемые результаты 2-го года обучения

Предметные

Учащиеся

- имеют знания о природе Санкт-Петербурга и Ленинградской области, экосистемах леса, луга, болота, пресноводного водоема, Финского залива, особенностях городской флоры и фауны;

- имеют представление об основных экологических проблемах и способах их решения;
- знают этапы разработки и выполнения эколого-просветительского проекта, планирование временных и материальных ресурсов для реализации проекта; выполнили проект;
- знают методики проведения социологического опроса, экскурсии в природу, сбора и оформления биологических коллекций, сбора материалов и оформления экспозиции и других эколого-просветительских проектов;
- знают и умеют применять методики биоиндикации воздуха, воды, почвы, биотестирования чистоты воды и описания экологического состояния водоема;
- активно применяют умения анализа и синтеза, сопоставления, аналогии, установления причинно-следственных связей, обобщения при выполнении практических работ;
- владеют навыками работы в полевых условиях (умеют ориентироваться на местности, выбирать место для проводимых исследований и методы исследования, умеют безопасно работать на водоеме и т.д.).

Метапредметные

Учащиеся:

- проявляют ценностное отношение к родной природе;
- проявляют собственную ответственность и понимают возможность личного вклада в защиту природы;
- проявляют уважительное отношение к иному мнению, корректно отстаивают свои убеждения;
- уважительно относятся к окружающим, продуктивно и бесконфликтно взаимодействуют в коллективе.

Личностные

Учащиеся:

- мотивированы к научно-исследовательской, эколого-просветительской и природоохранной деятельности, к дальнейшему продолжению обучения по выбранному направлению;
- способны видеть и формулировать проблемы, находить пути их решения;
- видят и понимают красоту природы;
- у учащихся получили развитие логическое, критическое и абстрактное мышление и качества исследователя: аккуратность, тщательность, упорство.

МЕТОДИЧЕСКИЕ и ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Методические материалы

В процессе реализации программы педагогом используются следующие педагогические **технологии:**

- технология учебного исследования (полевые исследования, исследования в условиях мини-зоопарка, оформление дневников наблюдений и отчетов по выездам)
- проблемно-поисковые (проблемное изложение, решение учебных задач)
- личностно-ориентированные (учет индивидуальных особенностей учащихся, выбор объектов исследования по желанию)
- лекционно-семинарская технология (интерактивные занятия-лекции, обсуждение докладов учащихся или мнений по различным проблемным вопросам)
- экскурсионные технологии (проведение экскурсий в природу педагогом и детьми)
- игровые технологии (проведение игр, викторин)
- здоровьесберегающие технологии (экскурсионная деятельность в природу, пребывание обучающихся на свежем воздухе и умеренные физические нагрузки)
- информационно-коммуникационные (работа с онлайн определителями, приложением для телефона iNaturalist, использование современных гаджетов для поиска необходимой информации, демонстрация презентаций и видеосюжетов)

Методы обучения:

Словесные:

- Рассказ, объяснение, беседа
- Лекция
- Дискуссия
- Работа с литературой
- Мозговой штурм

Наглядные:

- показ живых объектов мини-зоопарка, коллекций растений и животных
- демонстрация объектов в природе
- показ иллюстраций, показывающих некоторые процессы и детали, которые трудно или невозможно увидеть на экскурсии или выезде
- показ видео и презентаций

Практические:

- Планирование, постановка цели и задач
- Практические работы
- Лабораторные работы
- Наблюдение
- Эксперимент
- Написание исследовательской работы
- Игры
- Разработка и реализация эколого-просветительских проектов
- Проведение соцопросов детьми
- Экскурсии
- Работа с коллекциями

Учебно-методический комплекс программы «Исследователи природы» состоит из трех компонентов:

1. учебные и методические пособия для педагога и учащихся;
2. система средств обучения;
3. система средств контроля результативности обучения.

Первый компонент включает в себя составленные автором списки литературы и интернет-источников, необходимых для работы педагога и учащихся, а также сами учебные пособия.

Список литературы для педагога

1. «Новый век – новые ресурсы!»: десять лет в пути: Сборник методических материалов. - СПб, ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», 2017.
2. Алексашина И.Ю., Лагутенко О.И., Орещенко Н.И. Практические работы и их проведение: кн. для учителя. – М.: Просвещение, 2005. – 174 с. ил. – (Лабиринт).
3. Валягина-Малюткина Е.Т. Деревья и кустарники зимой. Определитель древесных и кустарниковых пород по побегам и почкам в безлистном состоянии 2-е изд. / Под ред. Т.Е. Тепляковой. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2007.
4. Валягина-Малюткина Е.Т. Деревья и кустарники средней полосы европейской части России: Иллюстрированный определитель /под ред. Т.Е. Тепляковой. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012.
5. Гудков В.М. Следы зверей и птиц. Энциклопедический справочник-определитель. – М.: Вече, 2016.
6. Еремеева Е.Ю., Тимофеева Л.Г., Лагутенко О.И. Метод проектов как основа создания детского музея. – СПб.: РИС ГОУ ЦО «СПБ ГДТЮ», 2010.
7. Игра как эколого-просветительский проект учащегося. Сборник методических материалов / составители: Еремеева Е.Ю., Тимофеева Л.Г. – СПб.: ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», 2018.
8. Иллюстрированный определитель растений Карельского перешейка / Под ред. А.Л. Буданцева и Г.П. Яковлева. – СПб.: СпецЛит; Издательство СПХФА, 2000.
9. Ильяшенко В.Ю. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения животные России. Материалы к Красной книге Российской Федерации. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2018.
10. Коллекция как проект учащегося. Сборник методических рекомендаций / составители: Е.Ю. Еремеева, Л.Г. Тимофеева, Н.А. Седова, А.В. Полоскин – СПб.: ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», 2014.
11. Красная книга Ленинградской области. Животные. - СПб.: Папирус, 2018.
12. Красная книга Российской Федерации (Животные). - М.: АСТ. Астрель, 2001.
13. Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы). - М., 2008.
14. Красная книга Санкт-Петербурга. - СПб.: Дитон, 2018.
15. Лагутенко О.И. Игра «Тайны индейского вождя» для детей младшего и среднего школьного возраста // Сборник авторских игровых приемов «Игробанк»: Методическое пособие. – Выпуск 2. – СПб, ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», 2017. – С. 35.
16. Лагутенко О.И. Методика проведения экскурсий в природу при изучении курса естествознания / Дисс. канд. пед. наук. – СПб., 2007.
17. Лагутенко О.И. Путешествие по экосистемам // Копилка клуба друзей природы. Сборник методических материалов / автор-составитель Л.Н. Колотилина, ЭкоЦентр «Заповедники». – ЭкоЦентр «Заповедники», 2015. – С. 35-49.
18. Лагутенко О.И. Экскурсии в природу: кн. для учителя / Под.ред. И.Ю. Алексашиной. – СПб.: филиал изд-ва «Просвещение», 2006. – 159 с.: ил. – (Лабиринт).
19. Мальчевский А.С., Пукинский Ю.Б. Птицы Ленинградской области и сопредельных территорий (в 2-х томах). - Л.: Изд-во Ленингр. Ун-та, 1983.
20. Михеев А.В. Биология птиц. Полевой определитель птичьих гнезд. – М.: Цитадель, 1996.
21. Мощеникова Н.Б., Вязникова Е.В. Методическое пособие по изучению голландской болезни вязов. – СПб, 2016.
22. Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами. – СПб.: «Крисмас+», 2000.
23. Муравьев А.Г., Каррыев Б.Б., Ляндзберг А.Р. Оценка экологического состояния почвы. Практическое руководство / под ред. А.Г. Муравьева. – СПб.: «Крисмас+», 2000.
24. Павлинов И.Я., Крускоп С.В., Варшавский А.А., Борисенко А.В. Наземные звери России. Справочник-определитель. - М.: из-во КМК, 2002.
25. Попов С.В., Ильченко О.Г. Методические рекомендации по этологическим наблюдениям за млекопитающими в неволе. – М.: Московский зоопарк, 1998.
26. Птицы Санкт-Петербурга (коллектив авторов). - СПб: Гогланд, 2011.

27. Развитие исследовательской деятельности учащихся: Методический сборник. - М.: Народное образование. 2001.
28. Райков Б.Е., Римский-Корсаков М.Н. Зоологические экскурсии. - М. : Тропикал, 1994.
29. Руководство по научным исследованиям в зоопарках / ред. С.В. Попов. – М.: Московский зоопарк, 2008.
30. Юнтоловский региональный комплексный заказник / Ред. Е.А. Волкова, Г.А. Исаченко, В.И. Храмцов. – СПб, 2005.

Список литературы для учащихся и родителей

1. Александрова В.П., Болгова И.В., Нифантьева Е.А. Экология живых организмов: практикум с основами экологического проектирования. 6-7 классы. – М.: ВАКО, 2014.
2. Алексашина И.Ю., Лагутенко О.И. Чему природа учит человека? 5-6 классы: учеб.пособие для общеобразоват. организаций. – М. Просвещение, 2019.
3. Алексашина И.Ю., Лагутенко О.И. Как сохранить нашу планету? 7-9 классы. Учеб. пособие для общеобразоват. организаций. – М.: Просвещение, 2019. – 94 с. : ил. – (Внеурочная деятельность).
4. Алексашина И.Ю. Естественно-научные предметы. Экологическая культура. 5 класс : учеб. для общеобразоват. организаций. / И.Ю. Алексашина, О.И. Лагутенко. – М. : Просвещение, 2021. – 128 с. : ил. – (Чистая планета).
5. Алексашина И.Ю. Естественно-научные предметы. Экологическая культура. 6 класс : учеб. для общеобразоват. организаций / И.Ю. Алексашина, О.И. Лагутенко. – М. : Просвещение, 2021. – 127 с. : ил. – (Чистая планета).
6. Алексашина И.Ю. Естественно-научные предметы. Экологическая грамотность. 7 класс : учеб. для общеобразоват. организаций / И.Ю. Алексашина, О.И. Лагутенко. – М. : Просвещение, 2021. – 111 с. : ил. – (Чистая планета).
7. Алексашина И.Ю. Естественно-научные предметы. Экологическая грамотность. 8 класс : учеб. для общеобразоват. организаций / И.Ю. Алексашина, О.И. Лагутенко. – М. : Просвещение, 2021. – 143 с. : ил. – (Чистая планета).
8. Волцит П.М., Целлариус Е.Ю. Животные России. Определитель. – М.: АСТ, 2015.
9. Гомыранов И.А., Полевод В.А. Насекомые России. Определитель М.: – АСТ, 2018.
10. Дмитриев Ю.Д. Человек и животные. – М.: Детская литература, 1976.
11. Козлов М.А., Нинбург Е.М. Ваша коллекция. – М.: Просвещение, 1971.
12. Лагутенко О.И. Занимательное природоведение для младших школьников. – М.: ЗАО «ОЛМА Медиа групп», 2011.
13. Лагутенко, О.И. Исчезающие животные России: иллюстрированный зоологический атлас. – СПб.; М.: Речь, 2020.
14. Лагутенко О.И. Алексашина И.Ю. Что мы знаем про то, что нас окружает? 1-4 классы. Учеб. пособие для общеобразоват. организаций. В 2 ч. Ч.1. – М.: Просвещение, 2019. – 96 с. : ил. – (Внеурочная деятельность).
15. Лагутенко О.И., Алексашина И.Ю. Что мы знаем про то, что нас окружает? 1-4 классы. Учеб. пособие для общеобразоват. организаций. В 2 ч. Ч.2. – М.: Просвещение, 2019. – 96 с. : ил. – (Внеурочная деятельность).
16. Мосалов А.А., Волцит П.М. Птицы России. Определитель. – М.: АСТ, 2014.
17. Наблюдение рек: пособие для проведения общественного мониторинга / Друзья Балтики, Коалиция Чистая Балтика. – СПб.: ООО «Р-КОПИ», 2015.
18. Нинбург Е.А. Технология научного исследования (методические рекомендации). – СПб, 2000.
19. Пескова И.М. Растения России. – М.: АСТ, 2015.

Интернет-источники

1. Гидрометцентр России. Официальный сайт. URL: <https://meteoinfo.ru/>
2. ГКУ Дирекция особо охраняемых природных территорий Санкт-Петербурга. Официальный сайт. URL: <http://oopt.spb.ru/>
3. Красный лист Международного союза охраны природы. Официальный сайт. URL: <https://www.iucnredlist.org/>

4. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Официальный сайт. URL: <http://www.mnr.gov.ru/>
5. Наблюдения. Проект-накопитель информации о наблюдениях в природе. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.inaturalist.org/observations>
6. Официальный сайт ООН. Цели в области устойчивого развития. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/>
7. Проект Русского географического общества «Окружающий мир» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fenolog.rgo.ru/page/okruzhayushchiy-mir>
8. Птицы России. Определитель птиц [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://ptici.info/opredelitel-ptic.html> Дата обращения 16.11.2023
9. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений. URL: Растения и лишайники России и сопредельных стран – Плантариум
10. Энциклопедия и онлайн-определитель «Насекомое». Picture Insect карманный AI-энтомолог. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://pictureinsect.com/ru/app>

Второй компонент – система средств обучения – содержит следующие материалы:

Дидактические средства

- Карта природных зон России
- Постоянная экспозиция «Растительные ресурсы»
- Красные книги Российской Федерации (том «Животные»), Ленинградской области (Объекты растительного мира, Животные), Санкт-Петербурга
- Определители растений, животных, птичьих гнезд
- Ботанические коллекции (живые растения учебной оранжереи), гербарии, образцы древесины, веток в безлиственном состоянии и пр.)
- Зоологические коллекции (следы жизнедеятельности животных, птичьих гнезд, черепов, насекомых и др. членистоногих, раковин моллюсков, живые животные мини-зоопарка, аквариумные рыбы и пр.)
- лабораторные мыши и крысы (не менее 10 особей)
- подборка научно-популярных и паранаучных статей для оценки умения отличать научные факты от псевдонаучных сенсаций
- набор карточек с учебными заданиями
- набор карточек с изображением местных видов животных для игры «Могу ли я здесь жить?»
- набор карточек с изображениями животных для игры «Систематика»
- набор карточек с изображением обитателей пресноводного водоема для игры «Совет живых существ водоема»
- игры, в том числе созданные учащимися в процессе освоения программы
- схема или карта Приморского парка Победы для прокладывания экологической тропы по созданной учащимися ООПТ для игры «Создай свою ООПТ»
- образцы игр: «Поймай, узнай, сохрани», «Птичка-ленинградка», «Жизнь Лахтинского разлива», «Были и небылицы о лесных птицах» и др.
- образцы экспозиций «Жизнь муравейника рыжего лесного муравья», «Искусственные гнездовья», «Кольцевание птиц»
- макет бобрового поселения Юнтоловского заказника (масштаб 1:40)
- шаблон Дневника наблюдений

Электронные образовательные ресурсы:

- презентации по темам занятий
- презентации, в т.ч. созданные учащимися, по итогам экскурсий и выездов
- видеофильмы о природе
- фотоколлекции представителей флоры и фауны

Основой третьего компонента - системы средств контроля результативности обучения по программе служат диагностические и контрольные материалы.

В течение обучения проводится поэтапная диагностика освоения программы через разнообразные формы входного, текущего и итогового контроля, промежуточной аттестации.

Входной контроль в форме анкетирования проводится на первом занятии (приложение 1) и в начале изучения темы «Исследовательская работа» (приложение 2) с целью выявления учебных и исследовательских интересов учащихся, опыта взаимодействия с животными.

Текущий контроль предусмотрен для каждого раздела программы.

Формы:

- **Турнир знатоков природы** (определяется рейтинг по количеству правильных ответов)
- **Семинар «Фундаментальные законы природы»**

Критерии оценки работы на семинаре

1. Отбор материала и его осмысление для сообщения по предложенным темам и источникам информации
2. Культура сообщения (наличие наглядных материалов, их оформление, культура речи, соблюдение «научного этикета», принятого во время научных дискуссий)
3. Умение слушать товарищей, понимать новую информацию
4. Умение задавать и отвечать на вопросы
5. Неравнодушие к экологическим проблемам, о которых шла речь на семинаре
6. Поиск путей решения создавшейся ситуации
7. Умение взаимодействовать с товарищами при обсуждении

Параметры оценки: 0-3 балла

0 – отсутствие

1 – выражено минимально

2 – выражено в достаточной степени

3 – высоко выражено

Информационная карта оценки работы на семинаре

№	ФИ	Отбор и осмысление материала	Культура сообщения	Умение слушать товарищей, понимать новую информацию	Умение задавать и отвечать на вопросы	Неравнодушие к экологическим проблемам	Поиск путей решения создавшейся ситуации	Умение взаимодействовать с товарищами	Итог (средний балл)
1.									

– **Проверка Дневников наблюдений**

Дневники наблюдений педагог проверяет по следующим позициям (с выделением ошибок и письменными комментариями к ним):

1. Наличие даты и в случае необходимости фенологических наблюдений
2. Умение ставить цель и задачи наблюдения
3. Четкое соблюдение методики наблюдения
4. Объективность описания наблюдений
5. Полнота описания наблюдения
6. Наличие пояснительных рисунков, если это необходимо

Параметры оценки:

– выполнено – «+»

– не выполнено – «-»

Итог определяется по соотношению +/-:

3 – отражено в полном объеме

2 – отражено 50-75%

1 – отражено менее 50%

Информационная карта проверки Дневников наблюдений

№	ФИ	Наличие даты и фенологических наблюдений	Умение ставить цель и задачи наблюдения	Четкое соблюдение методики	Объективность описания наблюдений	Полнота описания наблюдения	Наличие пояснительных рисунков	Итого
1.								

– Проверка протоколов лабораторных работ

Критерии оценки протоколов лабораторных работ

1. Наличие структуры протокола (дата, название работы, цель, задачи, оборудование, результаты)
2. Аккуратность и тщательность выполнения
3. Правильность выполнения и «правдоподобные» результаты

Параметры оценки:

Выполнено – «+»

Не выполнено – «-»

Итого определяется по соотношению +/-:

3 – отражено в полном объеме

2 – отражено 50-75%

1 – отражено менее 50%

Информационная карта проверки протоколов лабораторных работ

№	ФИ	Наличие структуры протокола			Аккуратность и тщательность выполнения			Правильность выполнения и «правдоподобные» результаты			Итого
		№1	№2	№3	№1	№2	№3	№1	№2	№3	
1.											

– Проверка этапов выполнения исследовательской работы

Исследовательские работы проверяются педагогом по следующим позициям (с выделением ошибок и комментариями к ним, доводя работу до возможности предъявления):

1. Своевременность выполнения каждого этапа по намеченному плану
2. Определение и формулирование темы, цели, задач и гипотезы исследования
3. Полнота литературного обзора и достоверность источников информации
4. Правильность оформления списка литературных источников
5. Подробность описания методики исследования
6. Аккуратность и четкость выполнения методики исследования
7. Репрезентативность выборки, описание результатов, выбор способа их представления
8. Наличие и правильность статистической обработки данных
9. Обсуждение полученных результатов, их сравнение с гипотезой
10. Правильность формулирование выводов
11. Динамика результатов (если работа двухлетняя)
12. Оформление работы

Параметры оценки:
 Выполнено – «+»
 Не выполнено – «-»

Итог определяется по соотношению +/-:
 3 – отражено в полном объеме
 2 – отражено 50-75%
 1 – отражено менее 50%

Информационная карта проверки этапов выполнения исследовательской работы

№	ФИ	Своевременность выполнения каждого этапа по намеченному плану	Определение и формулирование темы, цели, задач и гипотезы исследования	Полнота литературного обзора и достоверность источников информации	Правильность оформления списка литературных источников	Подробность описания методики исследования	Аккуратность и четкость выполнения методики исследования	Репрезентативность выборки, описание результатов, выбор способа их представления	Наличие и правильность статистической обработки данных	Обсуждение полученных результатов, их сравнение с гипотезой	Правильность формулирование выводов	Оформление работы	Итог
1.													

– **Проверка отчетов о выездах** (примеры бланков отчетов – приложения 3, 4)

Педагог проверяет отчеты о выездах по следующим позициям с выделением ошибок и комментариями к ним:

1. Полнота заполнения бланка отчета
2. Правильность выполнения заданий
3. Правильность ответов на вопросы по материалам рассказа педагога
4. Умение видеть экологические проблемы и ценностное отношение к природе: предложения учащихся, что можно сделать для сохранения природы в данном месте, или как улучшить экологическую ситуацию
5. Креативность заполнения отчета (наличие рисунков и фотографий интересных объектов, понравившихся мест, стихов и т.п.)

Параметры оценки:
 Выполнено – «+»
 Не выполнено – «-»

Итог определяется по соотношению +/-:
 3 – отражено в полном объеме
 2 – отражено 50-75%
 1 – отражено менее 50%

Информационная карта проверки отчетов о выезде

№	ФИ	Полнота заполнения бланка отчета	Правильность выполнения заданий	Правильность ответов на вопросы по материалам рассказа педагога	Умение видеть экологические проблемы	Ценностное отношение к природе	Креативность заполнения отчета	Итог

– *Игра «Совет живых существ водоема»*

Цель игры: обсудить проблемы воздействия человека на ту или иную экосистему от лица обитателей этой системы.

Оборудование: карточки с рисунками и описаниями различных живых организмов обсуждаемой экосистемы по количеству игроков или больше (беззубка, водяной ослик, мотыль, обыкновенный тритон, личинка разнокрылой стрекозы, ондатра, личинка поденки, паук серебрянка, ротан, личинка ручейника (по выбору), щука, травяная лягушка, сине-зеленая водоросль, прудовик, окунь, речной бобр, речная выдра, гладыш, водомерка), клей, белая и цветная бумага, картон, нитки, скрепки, булавки, скотч, степлер, фломастеры, ножницы, чаша с «живой» водой.

Ход игры

Каждый участник игры берет карточку с рисунком растения или животного обсуждаемой экосистемы. На одной ее стороне изображен внешний вид представителя экосистемы, на другой – краткое описание его жизни (как называется, чем питается, какие места предпочитает для обитания и т.д.). Учащимся предлагается представить себя данным обитателем этой экосистемы и от лица этого живого организма рассказать о своих проблемах на Совете живых существ. За отведенное время предполагается придумать и выполнить костюм этого живого организма из имеющихся материалов (цветная бумага, нитки и пр.) и подготовить рассказ для Совета живых существ, т.е. войти в роль.

В только что созданных костюмах живые существа собираются на Совет и садятся в круг. Ведущий (педагог) открывает Совет, говоря, что пора обсудить создавшееся положение в экосистеме, задавая определенные условия, например, «Водоем является лесным озером, возле которого построили садоводство. Жители садоводства удобряют свои посадки птичьим, свиным и коровьим навозом, считая, что это экологически грамотно. Многие содержат кур, уток и другую домашнюю птицу, так что проблемы с удобрением нет. У большинства жителей есть машины, и некоторые их иногда моют возле озера. Очистных сооружений у садоводства пока нет, т.е. в воду попадают канализационные стоки, в том числе, синтетические моющие средства, но жители искренне хотят сохранить озеро», и предлагает каждому высказаться. Потом передает чашу с чистой водой участникам Совета говоря, что она поможет каждому говорить о своих проблемах проживания в данной экосистеме. Каждый участник по очереди берет чашу с «живой» водой и рассказывает о себе и своих трудностях, или, наоборот, как ему стало хорошо от того, что в воду поступает избыток органики. После замыкания круга участники Совета составляют обращение к людям.

Педагог наблюдает за деятельностью учащихся во время игры по *следующим позициям:*

1. Понимание биологии и роли в экосистеме своего персонажа
2. Понимание, как будут влиять на него изменившиеся условия обитания (если будут)
3. Креативность представления своего персонажа (костюм, особенности речи, артистичность)
4. Умение убеждать и слушать других
5. Умение взаимодействовать с товарищами в коллективе, уважительное отношение к другим персонажам и жителям водоема
6. Проявление чувства эмпатии по отношению к обитателям водоема, попавшим в сложную экологическую ситуацию, ценностное отношение к природе
7. Умение делать выводы и формулировать предложения по улучшению экологической ситуации

По окончании игры педагог заполняет Информационную карту участия в игре «Совет живых существ водоема».

Параметры оценки:

- 0- Отсутствие данного умения (качества)
- 1- Присутствует в некоторой степени
- 2- Присутствует в достаточной степени
- 3- Присутствует в высокой степени

Информационная карта участия в игре «Совет живых существ водоема»

№	ФИ	Понимание биологии и роли в экосистеме	Понимание влияния условий обитания	Креативность представления персонажа	Умение убеждать и слушать других	Умение взаимодействовать в коллективе	Проявление чувства эмпатии	Умение делать выводы	Итог (средний балл)

Промежуточная аттестация проводится в конце каждого года обучения.

Формы:

- **1-й год обучения: оценка выступления учащегося на учебной конференции** (приложение 5)

Критерии оценки выступления на учебной конференции:

1. Заинтересованность работой
2. Владение научной терминологией и корректное использование
3. Структурированность и логика изложения
4. Соответствие темы, цели и задач содержанию работы и выводам
5. Четкость выполнения методики исследования
6. Научная достоверность, непротиворечивость полученных результатов современным научным данным
7. Владение материалом, умение отвечать на вопросы
8. Наличие наглядных способов представления результатов
9. Культура выступления

Параметры оценки:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 0- Отсутствие данного умения (качества) | 2- Присутствует в достаточной степени |
| 1- Присутствует в некоторой степени | 3- Присутствует в высокой степени |

- **2-й год обучения: защита эколого-просветительского проекта**

Проект может быть разработан в разных формах: экскурсия в природу, экологическая игра, биологическая или зоологическая коллекция, экологический плакат, экспозиция или макет.

Критерии оценки защиты эколого-просветительского проекта

Общие (приложение 6):

1. Умение видеть актуальные экологические проблемы, на решение которых могут повлиять учащиеся и аудитория, на которую направлен проект
2. Выбор способа решения проблемы, доступного учащимся
3. Владение теоретическим материалом, научная достоверность информации
4. Отбор содержания проекта
5. Качество выполнения проекта (старательность, аккуратность выполненной работы)
6. Результативность проекта, возможность его дальнейшего использования
7. Соответствие содержания аудитории, на которую направлен проект
8. Культура выступления

Параметры оценки:

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 0- Отсутствие данного умения (качества) | 2 Присутствует в достаточной степени |
| 1 Присутствует в некоторой степени | 3 Присутствует в высокой степени |

Дополнительные критерии оценки

Экскурсия:

- Отбор информации и способ подачи, интересные для слушателей
- Эмоциональность и выразительность рассказа
- Интерактивность, умение взаимодействовать со слушателями
- Наличие «портфеля экскурсовода», его содержание
- Обоснованность выбора маршрута, мест остановок, объектов

Экологическая игра:

- Понятные правила игры
- Способность заинтересовать и увлечь игроков
- Наличие вариативности (например, возможность модифицировать правила игры для участников разного возраста, степени подготовки, количества игроков)
- Возможность многократного использования, продуманность способа хранения реквизита игры, компактность упаковки
- Эстетичность реквизита игры

Экспозиция или макет:

- Нацеленность материала на просветительскую работу
- Эстетика оформления
- Оригинальность и техническая грамотность оформления
- Наличие интерактивной составляющей

Экологический плакат:

- Художественное исполнение
- Лаконичность
- Наличие показанных в плакате возможности и способов решения проблемы теми, на кого направлен плакат
- Уважительное отношение к аудитории, этика демонстрации проблемы и способов ее решения

Коллекция:

- Нацеленность материала на просветительскую работу
- Логичность структурирования материала
- Техническая грамотность оформления и сохранения материала, правильность этикетирования
- Эстетичность оформления

– *учет творческих достижений учащихся* (приложение 7)

В процессе обучения по программе учащиеся могут принимать участие в конкурсах, конференциях, природоохранных и творческих мероприятиях различного уровня:

Всероссийский

- Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды
- Ежегодная Всероссийская олимпиада «Эколята – молодые защитники природы»
- Конкурс исследовательских работ в рамках Всероссийского Форума «Живи, Земля» в ВДЦ «Океан»
- Научно-практическая конференция «Океан в городе» (Москвариум Дети)
- Экодиктант

Региональный

- Региональный этап Всероссийской олимпиады естественнонаучной грамотности
- Региональный конкурс по биологии «Биопрактикум»
- Региональный слет-конкурс юных зоологов «Соседи по планете»
- Региональный учебно-просветительский аквамарафон юных аквариумистов «Подводный мир»

- Региональный учебно-просветительский аквамарафон юных аквариумистов «Аквариумная битва»
- Региональный конкурс «Олимпиада исследователей и знатоков биологии»
- Региональный познавательный конкурс знатоков природы «Листая зимние страницы»
- Региональный конкурс «Новый век – новые ресурсы»
- Региональный конкурс «Микромир»
- Региональный конкурс по экологии «Первый шаг»
- Региональный познавательный конкурс «Путешествие вокруг света»
- Конкурс экологического рисунка и плаката «Лесная сказка»

Городской

- Открытый фестиваль им. Д.Н. Кайгородова «Пристальный взгляд в природу»
- Открытая городская научно-практическая конференция для старшекласников «Экомониторинг рек и побережья Финского залива и состояние окружающей среды»

Районный

- Открытая районная конференция «Зоопарк в моем багаже»

– диагностика метапредметных и личностных результатов

Контроль метапредметных и личностных результатов проводится с помощью методов психолого-педагогической диагностики (наблюдение учащихся в различных видах деятельности), анкетирования при поддержке психологической службы ЭБЦ «Крестовский остров».

Педагог заполняет графы Информационной карты (приложение 8) в соответствии с обозначенными в программе метапредметными и личностными результатами.

Критерии оценки:

3 – проявляется в высокой степени

2 – проявляется в достаточной степени

1 – проявляется в некоторой степени

Данные результатов промежуточной аттестации заносятся в Информационные карты промежуточной аттестации по годам обучения (приложение 9).

Уровень освоения программы определяется по среднему баллу:

2,5-3 балла - высокий уровень

2-2,4 балла - средний уровень

1-1,9 балла - низкий уровень

Итоговый контроль проводится в конце обучения по программе в форме обобщения результатов диагностик, полученных в течение периода обучения.

Данные заносятся педагогом в Информационную карту «Освоение дополнительной общеразвивающей программы «Исследователи природы» (приложение 10) в соответствии с критериями.

Критерии оценки предметных результатов

3 - учащийся отвечает на любой вопрос по теории (в соответствии с разделами и темами), применяет свои знания на практике в полном объеме

2 - учащийся может ответить на половину вопросов и применяет их на практике

1 - учащийся имеет представление о теоретической основе и применяет на практике с подсказкой педагога

Критерии оценки личностного роста и метапредметных результатов

3 - проявляется в высокой степени

2 - проявляется в достаточной степени

1 - проявляется в некоторой степени

Уровень освоения программы определяется по среднему баллу:

2,5-3 балла - высокий уровень

2-2,4 балла - средний уровень

1-1,9 балла - низкий уровень

Входная анкета для учащихся

Дорогой друг!

Мы рады тому, что ты пришел к нам в коллектив и надеемся, что вы все станете друзьями. Чтобы занятия были наиболее интересными и полезными, расскажи немного о себе, ответив на вопросы:

1. Фамилия, имя (как ты хочешь, чтобы к тебе обращались) _____
2. Возраст, класс _____
3. Телефон _____
4. Твои увлечения _____
5. Что ты хочешь получить, занимаясь в объединении «Исследователи природы» (можно отметить несколько пунктов):
 - Получить новые знания о природе
 - Попробовать сделать исследовательскую работу
 - Участвовать в конкурсах и конференциях
 - Сделать что-то практическое для сохранения природы
 - Познакомиться с единомышленниками, завести новых друзей
 - Общаться с животными, ухаживать за ними
 - Наблюдать в природе, участвовать в загородных выездах
 - Свой вариант _____
6. Есть ли животные или другие биологические объекты, которых ты боишься, не хочешь брать в руки, не можешь из-за аллергии работать с ними? Какие?

7. Занимался ли ты в ЭБЦ? В каких коллективах, у каких педагогов? _____
8. В каких кружках ты еще занимаешься? _____
9. Чем ты увлекаешься кроме биологии и экологии? _____
10. Держишь ли животных дома, каких? _____
11. Есть ли у тебя медицинские ограничения (аллергия, если да, то на что, ограничения физической нагрузки, какие) _____

Спасибо!

Анкета для учащихся
«Выявление исследовательских интересов»

1. Фамилия, имя _____ -

2. Есть ли у тебя опыт исследовательских работ, если да, по какой теме? _____

3. Тебя больше интересуют:

- Исследования в природе (полевые исследования), например, исследование видового состава птиц на определенной территории
- Исследования сельскохозяйственных культур, например, сравнение урожайности разных сортов томатов
- Исследования в лаборатории, например, исследование содержания витамина С при разном сроке хранения овощей
- Исследования в мини-зоопарке, например, сравнение поведения животных разного возраста
- Я не хочу заниматься исследовательской работой

4. Из объектов исследования тебя больше привлекают (подчеркни):

дикорастущие растения, аквариумные растения, комнатные растения, сельскохозяйственные растения, грибы, лишайники, микроорганизмы, насекомые, моллюски, прочие беспозвоночные, аквариумные рыбки, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие, домашние питомцы, сообщества организмов, экосистема, природа в целом.

5. Тебе больше нравится исследовать:

- Строение объекта (как устроен?)
- Функционирование организма (как работает?)
- Разнообразие организмов (кто меня окружает и в каком количестве?)
- Поведение животных и человека (что делает в течении дня, как реагирует на разные раздражители (ситуации), других животных и человека?)
- Состояние окружающей среды
- Другое (что?) _____

6. Какой метод исследования тебе более интересен?

- Наблюдение
- Эксперимент

7. Твои личные качества, позволяющие заниматься исследованием, оцени от 0 (нет совсем) до 10 (присутствует в большой степени):

- Терпение _____
- Аккуратность _____
- Способность придумать новое (креативность) _____
- Умение работать руками _____

11. Любишь ли ты:

- Вышивать
- Готовить
- Рисовать
- Плавать
- Ходить в походы

12. Есть ли у тебя возможность проводить исследования за городом (на даче)

13. Любишь ли ты выращивать растения, если да, то есть ли такая возможность?

14. Напиши 1-3 вопросов о природе, на которые ты хотел бы найти ответ:

Спасибо за ответы!

БЛАНК ОТЧЕТА ОБ ЭКСКУРСИИ В ПАРК

1	Дата экскурсии	11	<p>Что, по вашему мнению, делают люди по уходу за этим парком?</p> <ul style="list-style-type: none"> · Сажают кусты и деревья · Ухаживают за цветниками · Косят газоны · Лечат больные деревья и проводят санитарные рубки · Подкармливают животных · Создают животным укрытия и искусственные гнездовья · Убирают дорожки от листьев или снега · Подстригают кусты и деревья · Отводят лишнюю воду с помощью дренажных канав, чтобы препятствовать заболачиванию. · Другое (что?) _____
2	Группа		
3	Ответственный		
4	Местонахождение парка		
5	<p>Тип парка</p> <ul style="list-style-type: none"> · Регулярный (т.е. таким, где газоны, клумбы и другие посадки имеют геометрически правильные формы) · Пейзажный (имеющим в своей основе подражание природе) · Смешанный 		
6	<p>Сколько лет парку?</p> <ul style="list-style-type: none"> · меньше 25 · 25-50 · 50-100 · 100-150 · 150-200 · 200-250 · 250-300 · более 300 	<p>Есть ли в парке парковые животные, т.е. те, кого люди специально завезли в парк и заботятся о них?</p> <ul style="list-style-type: none"> · Белки · Косули · Павлины · Лебеди · Золотые рыбки · Карпы · Другие _____ 	
7	<p>Что характерно для парка?</p> <ul style="list-style-type: none"> · Газоны · Группы деревьев · Аллеи · Дорожки · Цветники · Альпийские горки · Водоем · Памятники искусства · Спортплощадки · Детские площадки 	12	<p>Какие следы пребывания позвоночных животных вы видели?</p> <ul style="list-style-type: none"> · Шерсть · Перья · Гнезда · Норы · Кротовины · Помет · Погрызы · Следы · Другое
8	Какие деревья вы узнали?	13	<p>Много ли в вашем парке искусственных гнездовий для птиц?</p> <p style="text-align: center;">много мало нет</p>
9	Какие кустарники вы узнали?		
10	Какие декоративные цветы вы узнали?		

14	Каких диких позвоночных животных вы видели в парке · Зверей · Птиц · Других позвоночных животных	19	Видели ли вы в парке: · одичавших кошек · бродячих собак
15	Как вы думаете, хватит ли естественных кормов в парке для животных?	20	Каких беспозвоночных вы заметили в парке?
16	Как вы можете им помочь?	21	Встретились ли вам растения, поврежденные насекомыми?
17	Встретился ли вам мусор в парке, если да, то какой?	22	Встретились ли вам деревья, пораженные грибами?
18	Много ли в вашем парке кормушек? да мало нет	23	Что вы можете сделать для парка и его обитателей?

Можете дополнить отчет рисунками и фотографиями понравившихся мест и интересных объектов.

БЛАНК ОТЧЕТА ПО ЭКСКУРСИИ НА ВЕРХОВОЕ БОЛОТО

1. Дата экскурсии _____
2. Группа _____
3. Ответственный _____
4. Местонахождение болота _____
6. Температура
 - воздуха _____
 - на поверхности мха _____
 - на глубине 20 см мха _____
7. Встретились ли на болоте деревья, если да, то какие виды _____
8. Особенности высоты этих деревьев по сравнению с деревьями этих видов, встреченных в лесу:

выше одинаковой высоты ниже
9. Изменение формы кроны и ствола этих деревьев _____
10. Возраст полутораметровых сосен на болоте и в лесу

Деревья	Возраст деревьев	
	На болоте	В лесу
1 сосна		
2 сосна		
3 сосна		

11. Найдите 3 сосны с диаметром ствола 10 см, измерьте линейкой или сантиметровой лентой расстояние между тремя мутовками. Посчитайте среднее значение:

	Расстояние между мутовками					
	На болоте			В лесу		
1 сосна						
Среднее значение						
2 сосна						
Среднее значение						
3 сосна						
Среднее значение						

12. Где среднее расстояние между мутовками больше и почему? _____
13. Какие ягодные кустарнички встретились на болоте _____
14. Какие другие кустарнички встретились _____
15. С какими травянистыми растениями болот вы познакомились _____
16. Какие следы пребывания животных удалось найти.
 - Помет
 - Перья
 - Шерсть
 - Кости
 - Скорлупа яиц
 - Шкурки змей и ящериц
 - Отпечатки лап
 - Погрызы
 - Окольцовка берез дятлом
 - Другое _____
17. Каких животных удалось определить? _____

18. Что особенно запомнилось в экскурсии на верховое болото? _____

Зарисуйте или приложите фотографии некоторых животных и растений, встреченных на болоте.

КАРТА УЧЕТА ТВОРЧЕСКИХ ДОСТИЖЕНИЙ УЧАЩИХСЯ
в процессе освоения дополнительной общеразвивающей программы «Исследователи природы»

ФИО педагога _____

Год обучения _____

Группа _____

Дата заполнения _____

№	Фамилия, имя учащегося	КОНКУРСЫ, КОНФЕРЕНЦИИ, ОЛИМПИАДЫ И ДР.									Сумма баллов	Рейтинг
		На уровне района			На уровне города (региона)			На всероссийском уровне				
		Участник (1 балл)	Призер (2 балла)	Победитель (3 балла)	Участник (3 балла)	Призер (5 баллов)	Победитель (7 баллов)	Участник (8 баллов)	Призер (10 баллов)	Победитель (15 баллов)		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												

**Информационная карта учета метапредметных и личностных результатов обучающихся
в процессе освоения дополнительной общеразвивающей программы «Исследователи природы»**

ФИО педагога _____

Год обучения _____

Группа _____

Дата заполнения _____

№	ФИ	Метапредметные результаты				Итог	Личностные результаты				Итог

**Информационная карта промежуточной аттестации ДОП «Исследователи природы»
1-й год обучения**

ФИО педагога _____

Группа _____

Дата заполнения _____

№	ФИ	Предметные результаты						Метапредметные результаты	Личностные результаты	Средний балл	Уровень освоения
		Турнир знаков	Семинар	Игра	Отчеты о выездах	Дневник наблюдения	Исследовательская работа				

**Информационная карта промежуточной аттестации ДОП «Исследователи природы»
2-й год обучения**

ФИО педагога _____

Группа _____

Дата заполнения _____

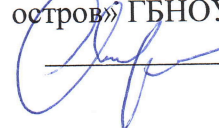
№	ФИ	Предметные результаты					Метапредметные результаты	Личностные результаты	Средний балл	Уровень освоения
		Протоколы лабораторных работ	Отчеты о выездах	Исследовательская работа	Дневник наблюдения	Защита проекта				

Информационная карта «Освоение ДОП «Исследователи природы»

№		Предметные результаты				Метапредметные результаты			Личностные результаты				Средний балл	Уровень освоения	
		знают основные сведения об объектах и явлениях природы, закономерности процессов и законы природы	умеют выполнять наблюдение и эксперимент.	умеют работать с различными биологическими объектами в лабораторных и полевых условиях	знают основы исследовательской работы, освоили технологию выполнения учебного исследования и разработки эколого-просветительского проекта	применяют умения анализа и синтеза, сопоставления, аналогии, установления причинно-следственных связей, обобщения	умеют формулировать проблемы и находить пути их решения	ценностное отношение к природе	продуктивно и бесконфликтно взаимодействуют в коллективе	мотивированы к продолжению исследовательской деятельности и дальнейшему обучению в выбранной области знания	эстетическое восприятие природы	уважительное отношение к иному мнению, в т.ч. в научных дискуссиях			развитие логического, критического и абстрактного мышления

УТВЕРЖДЕН

Директор ЭБЦ «Крестовский
остров» ГБНОУ «СПБ ГДТЮ»

 /А.Р.Ляндзберг
30.08.2023 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
реализации дополнительной общеразвивающей программы
«Исследователи природы»
на 2023-2024 учебный год

Педагог: Лагутенко Ольга Игоревна

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
2	01.09.2023	31.05.2024	36	108	216	3 раза в неделю по 2 часа

1 ак. час = 45 минут