

Управления образования Невьянского муниципального округа

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования Станции юных натуралистов
Невьянского муниципального округа**

СОГЛАСОВАНА

на педагогическом совете

от 29.08.2025 г.

Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ ДО СЮН НМО

 Л.П. Халикова

Приказ № 207-Д от 03.09.2025 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности

«Инструментальные исследования окружающей среды»

(срок реализации 5 лет, сокращённый вариант 3 года)

Возраст учащихся: 10-18 лет

Автор-составитель:

Тумбаева Татьяна Юрьевна,
педагог дополнительного образования

Оглавление

	Информационная карта	3
	Нормативные документы	5
	Раздел № 1. Комплекс основных характеристик программы.....	6
1.1	Пояснительная записка.....	6
1.2.	Цель и задачи программы.....	10
1.3.	Содержание общеразвивающей программы.....	11
1.4	Планируемые результаты.....	23
	Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	24
2.1	Условия реализации программы.....	24
2.2	Формы аттестации/контроля и оценочные материалы.....	25
	Список литературы.....	28

Информационная карта дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

№ п/п		содержание
1.	Название программы	Инструментальные исследования окружающей среды
2.	Направленность	естественнонаучная
3.	Автор-составитель	Тумбаева Татьяна Юрьевна, педагог дополнительного образования высшей квалификационной категории
4.	Срок реализации программы	5 лет, сокращённый вариант – 3 года
5.	Возраст обучающихся	10-18 лет
6.	Основные формы образовательной деятельности	Групповые занятия и индивидуальные консультации, практикумы, экспедиции, конкурсы, экскурсии и пр.
7.	Цель программы	развитие естественнонаучного творчества и формирование проектно-исследовательских компетенций обучающихся через вовлечение их в опытно-экспериментальную и проектно-исследовательскую деятельность для саморазвития и реализации личностного потенциала.
8.	Ожидаемые результаты	Личностные результаты: - сформированность мотивации к обучению и осознание ценности образования как фактора личностной успешности; - готовность и способность к саморазвитию, самореализации и осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений. - сформированность организационно-волевых, поведенческих и духовно-нравственных качеств личности значимых в социальных и межличностных отношениях; - сформированность экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности.
		Метапредметные результаты: - способность решать проблемы творческого и поискового характера; - овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности; - умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности способность при определении общей цели и пути ее достижения; - умение работать с информационными источниками, лабораторным оборудованием и инструментами в соответствии с содержанием общеобразовательной программы; - развитие способности к самостоятельному

		приобретению новых знаний и практических умений.
		Предметные результаты: - освоение специфических умений и навыков в изучении образовательных дисциплин: «Ботаника», «Гидробиология», «Биогеоценология», «Информационная культура», «Статистика», «Экология» и др; - освоение разнообразных проектно-исследовательских и информационных компетенций; - начальный этап сформированности научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях в области биологии, экологии и природоохранной работы; - сформированность опыта публичных выступлений по материалам исследовательской деятельности

Нормативные документы

Программа «Инструментальные исследования окружающей среды» спроектирована и реализуется на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273 - ФЗ (пункт 1, статьи 75, гл. 10);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 22 сентября 2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Письмо Министерства Просвещения России от 31 января 2022 г. № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций» («Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);
- Приказ Департамента молодежной политики Свердловской области от 01.11.2018 № 202 "Об утверждении Концепции молодежной политики и патриотического воспитания граждан в Свердловской области на период до 2035 года";
- Приказ Министерства образования и молодёжной политики Свердловской области №1274-Д от 27.12.2021 "Об автоматизированной информационной системе "Навигатор дополнительного образования детей в Свердловской области";
- Постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 от 4 июля 2014 г. № 41;
- Устав МБОУ ДО СЮН НМО и другие локальные акты учреждения.

Раздел № 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (ДООП) «Инструментальные исследования окружающей среды» («ИИОС») имеет естественнонаучную направленность

- по направлению развития личности – общеинтеллектуальная;
- по предметной области – биология и экология;
- по форме организации – модульная.

Актуальность программы определяется социальным заказом государства на формирование интеллектуально развитой, творческой конкурентно способной и востребованной в инновационной экономике России личности; заказом семьи, заинтересованной в развитии потенциальных возможностей ребенка; запросом со стороны самих обучающихся на программы естественнонаучного цикла для удовлетворения собственных интересов и потребности в самореализации и самоопределении.

Современному российскому обществу нужны образованные, всесторонне развитые люди, и, стратегическая цель образования в стране ориентирована на развитие творческих способностей детей, их самостоятельности, инициативы, стремления к самопознанию, самосовершенствованию и самореализации. Обучение по данной программе способствует развитию навыков, необходимых в дальнейшей жизни, позволяет ориентировать детей в выборе будущей профессии.

Научно-технический прогресс и рост производительных сил приводит к усилению использования природных ресурсов и увеличению воздействия человека на природу, а это в свою очередь, часто приводит к ухудшению, деградации и истощению природных богатств. Программа усиливает интерес детей к разным аспектам взаимодействия человеческого общества и природы, как во всем мире, так и регионе.

В Концепции устойчивого развития России среди факторов обеспечивающих развитие экономики и общества в целом, называется экологическое образование. Именно экологическое образование является основой формирования нового образа жизни, характеризующегося гармонией в отношениях человека с окружающей средой. Общая цель экологического образования и воспитания - формирование экологической культуры человека. Формирование экологической культуры школьников возможно через реализацию данной общеразвивающей программы по изучению природы родного края, ее экологического состояния, мониторинга городской среды.

Новизна программы состоит в поэтапном формировании проектно-исследовательских компетенций обучающихся. Данная общеразвивающая программа, с одной стороны, помогает обучающимся изучить и освоить теоретические основы эколого-биологических знаний, с другой стороны, даёт возможность приобрести практические навыки исследования окружающей среды и оценки ее экологического состояния, учит находить возможные пути решения и стабилизации природных и городских экосистем. Образовательная деятельность происходит на базе кабинета, оснащённого современным оборудованием для комплексного изучения состояния объектов живой и неживой природы при проведении практических, экспериментальных и исследовательских работ.

Отличительными особенностями программы являются:

- практико-ориентированность программы, так как основной акцент сделан на опытническую, исследовательскую и мониторинговую деятельность, поэтому 66,1% учебного времени отводится лабораторно-экспериментальным и практическим занятиям.

- интегративность программы - природные объекты и системы изучаются в комплексе, поэтому, в программу включено изучение таких разделов биологии как ботаника, зоология, экология, а также другие науки: гидробиология, почвоведение, биогеоценология и др. Все это является основой формирования широкого взгляда на мир во всем его многообразии и взаимосвязях.

- модульность содержания программы, ее вариативность позволяют учащимся сделать собственный выбор изучаемого модуля, темы исследования, собственного режима и темпа проведения исследования, т.е. выстроить траекторию собственного развития, используя ресурс исследовательской деятельности

Адресат программы «Инструментальные исследования окружающей среды» являются учащиеся среднего и старшего школьного возраста (10-18 лет) высокомотивированные, интересующиеся изучением биологии, химии, экологии природных и городских систем.

Средний школьный возраст (10-14 лет) – это переход от детства к юности. Биологически он относится к этапу полового созревания и непосредственно предшествующего ему времени интенсивности, неравномерности роста и развития. Подросток стремится стать интересным человеком для сверстников. Развивается чувство принадлежности к особой «подростковой» общности и к определённой ее группе со своими установками. В этом возрасте ребёнку становится интересно многое, далеко выходящее за рамки его повседневной жизни. Его интересуют вопросы прошлого и будущего, проблемы войны и мира, жизни и смерти, экологические и социальные темы, возможности познания мира, инопланетяне, ведьмы и гороскопы. Однако эта любознательность весьма поверхностна, разностороння, а также практически полностью не связана со школьной программой. Программа «ИИОС» позволит сформировать устойчивую мотивацию к познавательной деятельности, стремление к научному познанию мира.

Старший школьный возраст (15-18 лет) характеризуется обращенностью в будущее – это основная потребность этого возраста. Формируется более целостное представление о себе, более спокойный эмоциональный уровень общения со сверстниками, потребность в неформальном доверительном отношении со взрослыми. Идет поиск жизненного пути, развивается чувство ответственности и стремление управлять собой. Потребность в самоопределении, в том числе и профессиональном, становится центральной для всего развития личности. Для реализации этой потребности подрастающему человеку необходимо интегрировать уже имеющиеся у него свойства, отношения, мотивы, ценностные ориентации. Трудно указать другую потребность, которая в такой же мере, как потребность в самоопределении, требовала бы интеграции всех свойств и отношений личности и приводила бы к соподчинению разнообразных мотивационных тенденций. Опыт, который получают подростки благодаря самопознанию, закладывает основы самовоспитания и определяет вектор личностного становления. Профориентационная составляющая программы позволяет создать условия для организации профессиональных проб и социальных практик старших школьников. Она включает ознакомительные экскурсии в лаборатории университетов и вузов, практические и лабораторные занятия, что позволит учащимися самоопределиваться с

выбором будущей профессии, например, инженера-эколога, агронома, селекционера, педагога, ученого, аналитика и др.

Число детей в группе в зависимости от уровня модуля варьирует: стартовый уровень – 8-12 человек; базовый уровень – 8-12 человек; продвинутый уровень – 8-12 человек.

Режим занятий, их периодичность и продолжительность, уровневость:

Программа включает 10 модулей: модули 1 и 2 – стартовый уровень; модули 3-5 – базовый уровень; модули 6-10 – продвинутый уровень.

1 год обучения – 1 занятие в неделю продолжительностью 3 часа, всего 102 часа в год – модуль 1;

2 год обучения – 1 занятие в неделю продолжительностью 3 часа, всего 102 часов в год – модуль 2;

2* год обучения 3 занятия в неделю продолжительностью 3 часа, всего 324 часа – модули 3-4-5;

3 год обучения – 2 занятия в неделю продолжительностью 3 часа, всего 216 часов в год – модули 3 и 4;

3*год обучения -3 занятия в неделю продолжительностью 3 часа, всего 324 часа в год – модули 3- 6-7

4 год обучения – 2 занятия в неделю продолжительностью 3 часа, всего 216 часов в год – модули 5 и 6;

4*год обучения – 3 занятия в неделю продолжительностью 3 часа, всего 324 часа в год – модули 3-8-9

5 год обучения – 3 занятие в неделю продолжительностью 3 часа, всего 324 часа в год – модуль 9 и 10. Модуль 9 - в форме индивидуальных консультаций.

Объем и сроки освоения программы.

Общий часовой объем освоения программы составляет 960 часов. Срок освоения программы - 5 лет.

Кроме этого возможен сокращённый срок освоения программы - 3 года (972 часа), который условно начинается со второго года обучения. Этот вариант используется тогда, когда школьник приходит с осознанно выбранной темой работы на конкретный тематический модуль, обладая высоким уровнем подготовки (таблица 1).

1 год обучения – 3 занятия в неделю продолжительностью по 3 часа, всего 324 часа в год – модули 3,4,5;

2 год обучения – 3 занятия в неделю продолжительностью по 3 часа, всего 324 часа в год – модули 3, 7, 8;

3 год обучения – 1 занятие в неделю продолжительностью 3 часа, всего 324 часа в год – модули 9 и 10.

Возможен выбор других сочетаний изучаемых модулей для укомплектованной группы. Варианты представлены в таблице 1.

Через 40 мин. учебного времени делается обязательный 10-минутный перерыв.

Таким образом, срок освоения программы определяется не временем и возрастом ребенка, а осознанным выбором и уровнем подготовки учащегося, достигнутыми результатами при выполнении опытнической или исследовательской работы, ее успешной защитой на конференции или конкурсе.

Таблица 1 Распределение общего объема часов по годам обучения

Этапы	Год обучения	Модули	Кол-во учащихся в ТО	Часов в неделю	Учебных недель	Объем учебных часов в год	
						Сокращ. вар.	Полный вар.
1	1 год	1	10-14	3	34		102
2	2 год	2	8-14	3	34		102
	2* год	3-4-5	8-14	9	36	324	
	3 год	3-4	8-14	6	36		216
	3* год	6-7-8	8-14	9	36	324	
3	4 год	5-6	8-14	6	36		216
	4* год	3-7-9	8-14	9	36	324	
	5* год	9-10	6	9	36		324
Общий объем программы						972	960

Уровневость программы. 10 модулей программы разделены по трём уровням:

- модули 1 и 2 «Занимательная биология» и «Экспериментальная ботаника» имеют стартовый уровень и рассчитаны на детей 10-14 лет. Стартовый уровень предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предполагаемого для освоения содержания программы, способствующих формированию и развитию творческих способностей детей, удовлетворению их индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном совершенствовании, формированию устойчивой мотивации личности к познавательной и экспериментально-исследовательской деятельности.

- модули 3-5 «Экспериментальная экология», «Овощеводство», «Основы исследовательской деятельности» - имеют базовый уровень и рассчитаны на детей 10-16 лет. Базовый уровень включает овладение основными методиками исследовательской деятельности через реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и умений, способствующих личностному самоопределению и самореализации школьников, их адаптации к жизни в обществе, профессиональной ориентации, а также выявление и развитие у обучающихся творческих способностей и интереса к научной (научно-исследовательской) деятельности.

- модули 6-10 «Инструментальные исследования городской среды», «Инструментальные исследования природных объектов», «Учебно-исследовательская деятельность: оформление и коррекция работы», «Участие в конкурсах, конференциях и фестивалях», "Человек на планете Земля" - имеют продвинутый уровень, возраст учащихся - 13-18 лет.

Этот уровень предполагает использование индивидуальных учебных планов обучающихся для выстраивания индивидуальных образовательных маршрутов. Это позволяет создавать оптимальные условия для доступа каждого ребенка к глобальным знаниям и технологиям, формирования личностных качеств и социально значимых компетенций, их самореализации через участие в общегородских, региональных, всероссийских конкурсах, а также будет способствовать профессиональному самоопределению школьников.

Форма обучения определяется количеством детей, местом и временем занятия, применяемыми техническими средствами и т.п.

1 год обучения – групповая;

2-3 год обучения – индивидуально-групповая;

4-5 год обучения – индивидуально-групповая или по индивидуальным учебным планам.

В зависимости от года обучения количество групповых занятий уменьшается, а количество индивидуальных занятий увеличивается).

Виды занятий: лекция, лабораторная работа, эксперимент, практикум, экскурсия, консультация, а также участие в выездных школах, олимпиадах, научно-практических конференциях, конкурсах, фестивалях и др. способствуют повышению результативности освоения программы.

Формы подведения результатов: беседа, итоговый тест, индивидуальный проект, полевой дневник, доклад-презентация, отчет по эксперименту, исследовательская работа, внешняя рецензия, научно-практическая конференция, олимпиада, фестиваль и пр.

1.2. Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель общеразвивающей программы: развитие интереса и устойчивой мотивации учащихся к занятиям естественнонаучным творчеством, реализация их личностного потенциала, социальная адаптация и профессиональное самоопределение в процессе исследования окружающей среды.

Задачи общеразвивающей программы:

Образовательные:

1. Формировать проектно-исследовательские компетенции учащихся через вовлечение в опытно-экспериментальную деятельность и мониторинг окружающей среды
2. Научить работать с информационными источниками: научной и справочной литературой, Интернет-источниками.
3. Научить работать с лабораторным оборудованием, приборами для мониторинга среды, методам отбора рабочего материала (образцы, пробы), проведения экспресс-анализов.
4. Научить структуре построения и правилам оформления исследования; культуре публичной защиты.
5. Научить приёмам экологического мониторинга и методике опытного дела для проведения самостоятельной исследовательской деятельности.
6. Формировать навыки индивидуальной и коллективной работы в достижении общей цели.

Развивающие:

1. Развивать мотивацию обучающихся к исследовательской деятельности.
2. Развивать проектно-исследовательские компетенции обучающихся.
3. Развивать системное экологическое мышление и навыки рационального природопользования как основы экологической культуры личности.
4. Способствовать развитию интеллекта, познавательной активности и творческих способностей учащихся.
5. Создавать творческую атмосферу для саморазвития и раскрытия личностного потенциала каждого учащегося.
6. Развивать навыки в написании и публичной защиты исследовательских работ, умения вести конструктивный диалог, организовать сотрудничество для достижения общих результатов

Воспитательные:

1. Способствовать формированию организационно-волевых, поведенческих и духовно-нравственных качеств личности.
2. Воспитывать у школьников стремление к саморазвитию, самообразованию и познанию окружающего мира.
3. Способствовать созданию коллектива, который становится развивающей средой, где каждый – личность, а все вместе – участники творческих проектов: исследовательских, экологических, социальных.
4. Воспитывать бережное отношение к окружающей природе.

1.3. Содержание общеразвивающей программы**Учебный (тематический) план модулей**

№ п/п модуля	Названия модулей	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Занимательная биология	51	15	36	
	1.1. Тайны живой природы, ее сохранение	39	15	24	Итоговый тест
	1.2. Коллективные дела	12		12	Творческие работы
2	Экспериментальная биоэкология	102	42	60	
	2.1 Фитолаборатория	51	21	30	Итоговый тест
	2.2. Эколаборатория	51	21	30	Итоговый тест
3	Экспериментальная экология	108	36	72	
	3.1. Экология растений	51	24	27	Итоговый тест
	3.2. Экспериментальная агроэкология	57	12	45	Дневник наблюдений
4	Основы исследовательской деятельности	108	36	72	
	4.1. Основы информационной культуры	51	21	30	Итоговый тест
	4.2. Методология и этапы научного исследования	57	15	42	Индивидуальный проект
5	Овощеводство	108	36	72	
	5.1. Овощеводство закрытого и открытого грунта	51	27	24	Доклад-презентация
	5.2. Полевая практика	57	9	48	Полевой дневник
6	Инструментальные исследования природных объектов	108	48	60	
	6.1. Гидробиология	51	15	36	Итоговый тест
	6.2. Биогеоценология	57	33	24	Полевой дневник
7	Инструментальные исследования городской среды	108	48	60	

	7.1. Исследование воздушной среды	51	27	24	Итоговый тест
	2.2. Почва как среда обитания	27	9	18	Итоговый тест
	7.3. Исследование воды	30	12	18	Итоговый тест
8	Учебно-исследовательская деятельность: оформление и коррекция работы.	108	36	72	
	8.1. Основы математической статистики	24	12	12	Статист. обработка результатов
	8.2. Оформление результатов исследования	27	12	15	Иссл. работа
	8.3. Коррекция исследовательской работы	57	12	45	Откорректированная ИР
9	Подготовка и участие в конкурсах, конференциях и фестивалях	162	30	132	
	9.1 Ораторское мастерство	54	18	36	Творческие задания.
	9.2. Подготовка к участию в конкурсах (муниципальных, региональных и всероссийских)	51	9	42	Презентация, текст защиты аннотация
	9.3 Участие в конкурсах	57	3	54	Грамоты, дипломы
10	Человек на планете Земля	162	111	51	
	10.1 Человек и окружающая среда	90	60	30	Итоговый тест
	10.2 Экологический мониторинг	42	24	18	Итоговый тест
	10.3 Рациональное природопользование	30	27	3	Итоговый тест
	Всего	858	289	569	

Содержание теоретической составляющей модулей программы разработано на основе учебных пособий и рекомендаций: «Учебно-полевая практика по ботанике», «Физиология растений», «Овощеводство на пришкольном участке», «Исследование экологического состояния водных объектов», «Школа гидробиологии», «Оценка экологического состояния почвы», «Методика опытного дела» и др., что соответствует естественнонаучной направленности программы.

Модуль 1 «Занимательная биология» (51 час).

Модуль включает 15 часов теоретических занятий и 36 часов практических занятий, из них 6 экскурсий.

Тема 1. Тайны живой природы, ее сохранение (39 часов).

Введение. Биология как наука. Правила поведения в кабинете. Инструктажи по ТБ. Вводное анкетирование. Час биологических ребусов (игра).

Разнообразие жизни на Земле. Царства живой природы. Животные и их разнообразие. Гиганты и карлики в мире растений. Грибы – особое царство. Микромир. Значение растений

и животных в природе и жизни человека. Значение бактерий и грибов в природе и жизни человека.

Закон об охране природы. Красная книга РФ и Свердловской области. Особо охраняемые природные территории: заповедники, национальные и природные парки, памятники природы Свердловской области и Невьянского ГО.

Практические работы:

- Роль живых организмов в природе (составление схемы).
- Изготовление гербария «Позднецветущие растения».
- Создание коллажа «Цветочная фантазия для бабушки».
- Изготовление альбома Красная книга Невьянского ГО.
- Изготовление плакатов «Берегите животных».
- Письмо любимому животному.
- Определение деревьев и кустарников в зимнее время (работа с определителями).
- Определение зимующих под снегом растений.
- Подведение итогов изучения модуля. Рефлексия. Тестирование и анкетирование.

Экскурсии:

«Позднецветущие растения Невьянска».

«Невьянский пруд – памятник природы НМО».

«Деревья и кустарники зимой».

«Как зимуют растения?».

Тема 2. Коллективные дела (12 часов)

Участие в экологических акциях: Всемирный день наблюдения птиц, «Покормите птиц» и «Берегите ель». Участие в подготовке и проведении Новогоднего праздника.

Практические работы:

- «Наблюдение и фотофиксация птиц во время Дня наблюдений. Создание отчета по проведённому наблюдению за птицами».
- «Изготовление информационных листовок, буклетов «Покормите птиц».
- «Изготовление кормушек «Птичья столовая».
- «Создание стихов и сказок, листовок, плакатов, буклетов «Берегите ель».

Экскурсии:

«Наблюдение и подсчёт птиц».

«Кафе для синиц» - развешиваем кормушки в парке.

Модуль 2. Экспериментальная биоэкология (102 часа).

Тема 1. Фитолаборатория (51 час).

Введение. Правила поведения в кабинете. Инструктажи по ТБ. Вводное анкетирование.

Ботаника как наука и раздел биологии. Методы в биологии. Особенности ботанического эксперимента. Строение и химический состав растительной клетки. Увеличительные приборы. Органоиды растительной клетки и их строение и функции. Включения. Жизнедеятельность растительной клетки. Растительные ткани, их строение и функции.

Практические работы:

- «Получение белка из муки пшеницы».
- «Работа с увеличительными приборами. Приготовление микроскопа к работе».
- «Приготовление и изучение растительных микропрепаратов».
- «Мембрана: поступление веществ в растительную клетку».

- «Движение цитоплазмы в клетках листа элодеи и кожицы лука».
- «Плазмолиз и деплазмолиз в растительных клетках».
- «Запасные вещества клетки: крахмал в клетках картофеля, рафиды (игольчатые включения) щавелевокислого кальция в листе алоэ».

Тема 2. Эколаборатория (51 час)

Экологические факторы в жизни растений Фотосинтез, строение хлоропластов и хлорофилла. Взаимосвязь фотосинтеза и дыхания. Транспорт веществ в растения. Особенности движения веществ в сосудах и ситовидных трубках.

Строение растений. Органы растения и их клеточное строение. Клетки листа, стебля и корня, их взаимосвязь. Жизненные формы растений

Практические работы:

- «Влияние температуры на фотосинтез.
- «Влияние углекислого газа на фотосинтез »
- «Влияние освещенности на фотосинтез »
- «Движение минеральных веществ по сосудам»
- «Движение органических веществ по ситовидным трубкам»
- «Дыхание и испарение у растений»
- «Изучение факторов влияющих на прорастание семян»
- «Определение жизненных форм растений»

Модуль 3 Основы исследовательской деятельности (108 часов)

Модуль включает 36 часов теоретических занятий, 72 часа практических занятий.

Тема 1. Основы информационной культуры (51 час).

Виды информации. Методы поиска информации. Поисковые системы. Сбор и обработка информации.

Текстовый редактор Microsoft Word 2016: форматирование текста. Вставка рисунков, таблиц, фотографий в текст.

Табличный редактор: Microsoft Excel 2016. Создание таблиц, графиков, диаграмм.

Программа Microsoft PowerPoint 2016, создание презентаций: вставка рисунков, фотографий, таблиц, графиков и диаграмм, аудио и видеофайлов.

Программа Microsoft Publisher 2016, создание буклетов.

Программы Point и Photoshop, создание рисунков, схем, аппликаций, коррекция фотографий, картинок.

Практические работы:

- «Поиск информации в основных поисковых системах: Yandex, Google и др».
- «Работа в онлайн-библиотеках (Киберленинка и др.)».
- «Создание банка информации. Освоение и совершенствование навыков работы с текстовым редактором: Microsoft Word».
- «Освоение и совершенствование навыков работы с табличным редактором Microsoft Excel».
- «Составление презентаций в программе Microsoft PowerPoint; их оформление».
- «Создание буклета в программе Microsoft Publisher».
- «Освоение и совершенствование навыков работы в программах Point и Photoshop».
- Подведение итогов изучения модуля. Рефлексия. Тестирование и анкетирование.

Тема 2. Методология и этапы научного исследования (57 ч.)

Введение. Значение исследовательской деятельности. Основные понятия, необходимые при выполнении научно-исследовательских работ.

Основные виды исследовательских работ.

Основные этапы научно-исследовательской работы. Обзор классических методов исследования. Объект и предмет ученического исследования. Проблематика ученического исследования. Обсуждение тем исследования. Требования к оформлению исследовательских работ и учебных проектов. Методы поиска информации: виды информации. Поисковые системы. Сбор и обработка информации. Методики и инструменты исследования природных объектов.

Практические работы:

- «Что может быть объектом и предметом исследования?» Тест по определению предпочтения в выборе объекта исследования.

- «Выбор темы исследования. Обоснование выбора (актуальность темы). Учимся ставить цели и задач исследования».

- Работа над введением к исследовательской работе (черновик).

- Работа над введением к исследовательской работе (коррекция).

- «Поиск информации и составление информационного банка по проблеме исследования в основных поисковых системах: Yandex, Google и др.

- Работа над главой 1. Составление и коррекция плана главы 1.

- Работа над главой 1. Обзор различных источников информации по проблеме исследования.

- Работа над главой 1- (коррекция).

- «Подбор инструментария и методик по теме исследования». Обсуждение выбора.

- Составление индивидуального плана исследования.

- Работа над главой 2. Описание методик исследования (черновик).

- Работа над главой 2 - (коррекция).

- Подведение итогов изучения модуля. Рефлексия. Тестирование и анкетирование.

Модуль 4 «Экспериментальная экология» (108 часов).

Модуль включает 36 часов теоретических занятий, 72 часа практических занятий.

Тема 1. Экология растений 51 (час).

Экология как наука. Среда жизни. Факторы среды.

Введение в экологию растений. Растения – обитатели наземно-воздушной и водной среды; их многообразие и значение в жизни человека. Классификация растений по требованиям к условиям обитания.

Лимитирующие факторы в жизни растений. Свет и температура в жизни растений. Вода и воздух в жизни растений. Корневое и внекорневое питание растений. Почва в жизни растений.

Морфологические особенности строения органов растений разных мест обитания.

Основные процессы физиологии растений. Механизмы пассивной защиты растений.

Практические работы:

- «Выявление отличий у растений разных экологических групп».

- «Влияние освещенности на фотосинтез».

- «Влияние температуры на фотосинтез. Построение температурной кривой».

- «Движение минеральных веществ по сосудам».

- «Движение органических веществ по ситовидным трубкам».

- «Дыхание и испарение у растений».

- «Этапы развития растений. Фенологические фазы».

- «Влияние факторов среды на прорастание семян».

- «Механизмы пассивной защиты растений».

Тема 2. Экспериментальная экология (57 часов).

Введение в экспериментальную экологию. Методика опытного дела. Правила проведения наблюдения и фиксации результатов в условиях эксперимента. Техника безопасности.

Оконная культура – новое направление в агроинженерии. Технологии: горшечная культура, гидропоника, аэропоника. Техника безопасности при работе с гидропонными и аэропонными установками.

Типы субстратов для гидро- и аэропоники. Описание эксперимента по изучению влияния субстратов на рост и развитие растений.

Удобрения и их классификация. Влияние органических и минеральных удобрений на рост и развитие растений. Роль макро- и микроудобрений. Признаки недостатка и избытка элементов питания растений. Описание экспериментов по изучению влияния макро и микроудобрений на рост и развитие растений.

Препараты-стимуляторы корнеобразования и роста. Описание эксперимента по изучению влияния различных стимуляторов на рост и развитие растений.

Растения для оконной культуры. Описание эксперимента по выращиванию зеленных культур. Описание эксперимента по выгонке цветочных культур. Описание эксперимента по выращиванию высоковитаминной зелени. Описание эксперимента по выращиванию мини-клубней.

Практические работы:

- «Решение задач на расчёт нормы внесения азотно-фосфорно-калийных удобрений».
- «Приготовление питательных растворов для гидропоники и аэропоники».
- «Изучение влияния субстрата на скорость укоренения листовых черенков узумбарской фиалки в условиях гидропонной установки».
- «Изучение влияния субстрата на рост и развитие листового салата в условиях аэропонной установки».
- «Влияние азотных, фосфорных и калийных удобрений на рост и развитие овса посевного».
- «Влияние разных доз комплексных удобрений на урожайность листового аппарата лука репчатого в условиях весенней выгонки».
- «Изучение влияния микроэлементов на развитие овса посевного».
- «Влияние разных видов препаратов-корнеобразователей на укоренение черенков черной смородины в условиях гидропонной установки».
- «Влияние разных видов препаратов-корнеобразователей на укоренение побегов томата в условиях аэропонной установки».
- «Влияние стимуляторов роста на выгонку цветочных культур в условиях гидропонной и аэропонной установок».
- «Влияние стимуляторов роста на выращивание высоковитаминной зелени в условиях гидропонной и аэропонной установок».
- «Изучение сортов новых овощных культур для выращивания в оконной культуре».
- «Выращивание мини-клубней в домашних условиях».
- Отчёты и обсуждение результатов.
- Подведение итогов изучения модуля. Рефлексия. Тестирование и анкетирование.

Модуль 5. Овощеводство (108 часов)

Модуль включает 36 часов теоретических занятий и 72 часа практических занятий.

Тема 1. Овощеводство открытого грунта (51 час)

Введение в программу. Значение овощных растений в жизни человека.

Классификация овощных растений: ботаническая, по хозяйственным признакам, биологическая, по продолжительности жизни.

Посевной материал овощных растений и их семена: морфологические признаки семян. Семенное и вегетативное размножение овощных культур.

Определение посевных качеств семян овощных культур: всхожести, энергии прорастания, влажности, чистоты, абсолютного веса, хозяйственной годности. Расчёт нормы высева.

Площадь питания, схемы и сроки посева и посадки, нормы высева овощных растений. Посадка в грунт овощных растений на рассаду.

Агробиологическая характеристика овощных культур семейства Пасленовые.

Агробиологическая характеристика овощных культур семейства Капустные.

Агробиологическая характеристика овощных культур семейства Тыквенные.

Практические работы:

- «Составление ботанической классификации семян».
- «Распознавание семян овощных растений по морфологическим признакам».
- «Размножение овощных культур вегетативным способом».
- «Определение массы, чистоты, всхожести и энергии прорастания семян овощных культур».

- «Расчёт площади питания, густоты стояния и нормы высева овощных культур»

- «Подготовка грунта и посадка и выращивание рассады овощных культур»

- «Уход за рассадой овощных растений»

Тема 2. Полевая практика (57 часов).

Ведение в программу практики: техника безопасности во время полевой практики.

Методика полевого опыта. Планирование агротехнических работ.

Практические работы:

- «Подготовка почвы под посадку овощных культур: перекопка, боронование, разбивка гряд».
- «Посадка семян корнеплодов и зеленных культур в соответствии со схемой опыта»
- «Посадка семян капусты на рассаду»
- «Посадка семян тыквенных культур на рассаду»
- «Подготовка почвы и посадка картофеля в соответствии со схемой опыта»
- «Подготовка почвы и высадка рассады паслёновых культур в защищённый грунт»
- «Подготовка почвы и высадка рассады огурцов в защищённый грунт»
- «Подготовка почвы и высадка рассады капусты в открытый грунт»
- «Подготовка почвы и высадка рассады огурцов в открытый грунт»
- «Подготовка почвы и высадка рассады тыквы и кабачков в открытый грунт»
- «Уход за корнеплодами и зелеными культурами в открытом грунте»
- «Уход за паслёновыми культурами в закрытом грунте»
- «Уход за тыквенными культурами в открытом и закрытом грунте»
- «Уборка корнеплодов и определение их урожайности»
- «Уборка зеленных культур и определение их урожайности»
- «Уборка картофеля и определение урожайности сортов».

Модуль 6. Инструментальные исследования природных объектов (108 часов)

Модуль включает 48 часов теоретических занятий, 60 часов практических занятий.

Тема 1. «Гидробиология» (51 час).

Введение в гидробиологию. Инструктажи по ТБ. Вводное анкетирование.

Гидробиология как наука об основных закономерностях организации и функционирования водных экосистем Земли. Предмет, метод и задачи гидробиологии. Общие принципы и понятия. Возникновение и развитие гидробиологии. Роль гидробиологии в мониторинге гидроэкосистем и контроле качества питьевой воды.

Гидросфера Земли: характеристика водных объектов. Гидросфера: мировой океан (географическое и экологическое строение). Озера (типы, строение, сукцессия). Реки, ручьи, родники (типы, строение, состав). Подземные воды. Факторы водных систем.

Животный и растительный мир водоемов. Состав водных организмов. Гидроценозы: макро- и микрофиты. Экологическая зональность водоемов. Методы изучения водных организмов. Жизненные формы гидробионтов. Беспозвоночные и позвоночные животные водоемов. Классификация, характеристика, состав.

Практические работы:

- «Гидрологические объекты Невьянского ГО».
- «Определение степени зарастания водного объекта».
- «Определение органолептических свойств воды».
- «Определение рН, общей жёсткости, температуры, количества кислорода в воде Невьянского пруда».
- «Определение биологического сезона водоёма».
- «Классификация фитоценозов. Макро- и микролиты».
- «Определение состава зоопланктона»
- «Определение состава бентоса водоёма»
- «Видовой состав беспозвоночных животных водоёма»
- «Определение водных и околоводных позвоночных животных водоёма».
- «Составление цепей питания в пресноводных водоемах».

Тема 2. «Биогеоценология» (57 часов).

Введение в биогеоценологию. Биогеоценозы: понятие, сущность, свойства.

Экосистемы и сообщества. Структура биогеоценоза. Фитоценоз как главная составляющая биогеоценоза: определение, признаки, границы и критерии.

Жизненные формы растений как отражение условий среды и отношений в сообществе. Классификация жизненных форм по Серебрякову и Раункиеру.

Пространственная и временная структура растительного сообщества. Пищевые связи в сообществе. Цепи и сети питания. Экологические ниши. Принцип Гаузе.

Продуктивность биогеоценоза. Потоки вещества и энергии в экосистеме.

Вид, его структура и критерии. Популяция, ее характеристики и динамика. Демографические методы изучения популяции.

Подведение итогов изучения модуля. Рефлексия. Тестирование и анкетирование.

Практические работы:

- «Структура биогеоценоза по Сукачеву» составляем схему.
- «Определение видовой и морфологической структур фитоценоза парка».
- «Трофическая структура лесного биоценоза».
- «Расчёт первичной и вторичной продукции. Правило 10%».
- «Морфологическое описание вида».
- «Расчёт динамики численности популяции грызунов».
- Подведение итогов изучения модуля. Рефлексия. Тестирование и анкетирование.

Экскурсии:

- «Гидрологические объекты г. Невьянска (реки Нейва, Коммунарка, Белая)».
- «Невьянский пруд – как гидрологический объект и экосистема».
- «Городской парк – как искусственно созданная экосистема».

Модуль 7. «Инструментальные исследования городской среды» (108 часов).

Модуль включает 48 часа теоретических занятий, 60 часов практических занятий, из них 5 экскурсий.

Тема 1. Исследование воздушной среды (51 час).

Воздух: состав и свойства. Гигиенические требования к составу атмосферного воздуха. Приборы для измерения показателей воздушной среды: термометры, барометр-анероид, психрометры.

Выхлопные газы автотранспорта. Предельно допустимая концентрация (ПДК) веществ в воздухе (разовая, суточная, допустимая). Газоанализатор ГХК-ПВ.

Основные факторы, характеризующие воздушную среду помещений. Гигиенические требования к составу воздуха в помещении.

Пыль: классификация пылевых частиц по способу образования, происхождению, форме частиц. Пылемер «Атмас».

Шум, его физическая природа и шумовое загрязнение. Гигиенические требования к шумовому загрязнению. Шумомер Ш-3М.

Радиация. Радиационный фон. Гигиенические требования к уровню радиационного загрязнения. Дозиметр RADEX RD1008.

Практические работы:

- «Определение концентрации оксидов азота, углерода, серы на улицах города с помощью газоанализатора».
- «Определение запылённости воздуха в помещении и на улице с помощью пылемера «Атмас».
- «Определение уровня шума в помещении и на улице с помощью шумомера Ш-3М».
- «Определение уровня радиации в помещении и на улице с помощью дозиметра RADEX RD1008».

Экскурсии:

- «Метеостанция города Невьянска».
- «Оживленные перекрестки улиц Невьянска».
- «ЗАО «Невьянский цементник» - источник пылевого загрязнения воздуха».
- «Роль зеленых насаждений в снижении шумового загрязнения города».

Тема 2. Почва как среда обитания (27 часов).

Почва: типы, структура. Особенности урбаноземов. Механический и физико-химический состав почв. Методы изучения почвы (физико-химические и биологические).

Микро- и мезофауна почвы. Мегафауна почвы.

Биологическая активность почвы. Фитотоксичность почвы и методы ее определения.

Методы и инструменты для отбора проб и оценки состояния почвы.

Практические работы:

- «Определение механического состава почвы по Качинскому».
- «Определение химического состава почвы».
- «Определение биологической активности почвы».
- «Роль почвенных организмов в процессе почвообразования».
- «Инструментальные методы изучения почвы».

- «Определение фитотоксичности почвы на проростках кресс-салата».

Тема 3. Исследование вод (30 часов).

Методы и инструменты для отбора проб и оценки состояния воды. «Экотест 2200» - прибор для исследования химического загрязнения воды открытого водоёма и состояния источников централизованного водоснабжения. Датчики переносной лаборатории «ЭН» для исследования химического загрязнения осадков.

Практические работы:

- Составление плана обследования водоисточников, отбор проб воды.
- Исследование физико-химических свойств воды с помощью прибора «Экотест 2200» и датчиков лаборатории «ЭН».
- Определение растворенного в воде кислорода методом титрования и датчика лаборатории «ЭН».

Модуль 8. Учебно-исследовательская деятельность: оформление и коррекция работы (108 часов).

Модуль включает 36 часов теоретических занятий, 72 часа практических занятий.

Тема 1. Основы математической статистики (24 часа)

Основы статистической обработки результатов. Значимость и достоверность результатов. Использование табличного редактора Excel для статистической обработки результатов исследования. Программа «Статистика» для статистической обработки результатов.

Практические работы:

- Статистическая обработка результатов исследования в программе Excel.
- Анализ результатов исследования.

Тема 2. Оформление результатов исследования (27 часов).

Требования к оформлению результатов исследования – глава 3.

Требования к оформлению и содержанию заключения.

Требования к оформлению списка литературы.

Требования к оформлению приложений.

Практические работы:

- Оформление результатов исследования – глава 3 .
- Работа над заключением.
- Оформление выводов и рекомендаций по проведённому исследованию.
- Оформление списка литературы.
- Оформление приложений.

Тема 3. Коррекция исследовательской работы (57 часов)

Обзор положений региональных и Всероссийских конкурсов по требованиям к оформлению работы.

- Коррекция введения.
- Коррекция обзора литературы по проблеме исследования (глава 1).
- Коррекция главы 2.
- Коррекция главы 3
- Коррекция заключения.
- Коррекция списка литературы.
- Коррекция приложений.
- Подведение итогов изучения модуля. Рефлексия. Тестирование и анкетирование.

Модуль 9. Подготовка и участие в конкурсах, конференциях и фестивалях (162 часа).

Модуль включает 30 часов теоретических занятий и 132 часа практических занятий.

Тема 1. Ораторское мастерство (54 часа)

Ораторское искусство. Оратор. Публичное выступление. Страх как психофизический процесс. Структура и виды самопрезентации. Самооценка. Образ оратора. Невербальные средств общения. Мелодика речи: закон перспективы. Структура публичного выступления. Активный и пассивный словарный запас.

Практические работы:

- Знакомство друг с другом по средствам метода ПУП
- Упражнения из нейрогимнастики.
- Физические и психологические практики.
- Техники настройки перед выступлением.
- Голосо-речевые практики: дыхание, артикуляция.
- 9 правил жестикуляции.
- Речевая импровизация.

Тема 2. Подготовка к участию в конкурсах (51 час)

Обзор положений региональных и Всероссийских конкурсов (условия и сроки участия в заочных и очных турах, требования к оформлению работы, ее презентации).

Требования к написанию тезисов, аннотации и информационного буклета к работе.

Самопрезентация: как произвести и удержать впечатление. Отбор информации. Речевая ситуация. Правила работы с аудиторией. Основные законы речи. План и композиция речи. Удержание внимания аудитории. Ответы на вопросы аудитории.

Практические работы:

- Написание тезисов, аннотации.
- Коррекция тезисов, аннотации.
- Создание информационного буклета к работе.
- Коррекция информационного буклета.
- Составление текста публичной защиты.
- Составление презентации к публичной защите в программе PowerPoint.
- Коррекция текста публичной защиты и презентации в программе PowerPoint.
- Работа над устной защитой исследовательской работы.
- Подготовка работы и публичной защиты к муниципальной НПК по биологии и опытнической работе в соответствии с требованиями.
- Подготовка работы и публичной защиты к муниципальной НПК по эколого-биологическому направлению фестиваля «Творчество и интеллект».
- Подготовка работы и публичной защиты к муниципальному эколого-краеведческому конкурсу «Каменный пояс».
- Коррекция и подготовка работы к заочному этапу регионального эколого-краеведческого конкурса «Природа Урала».
- Коррекция и подготовка работы к заочному этапу регионального конкурса учебно-исследовательских проектов областного Экологического Форума.
- Коррекция и подготовка работы к заочному этапу областной НПК школьников по эколого-биологическому направлению.

Коррекция и подготовка работы к заочному этапу IV открытого Всероссийского экологического конкурса юных исследователей окружающей среды городов России «ЭКО-ПОИСК».

- Коррекция и подготовка работы к заочному этапу Всероссийского конкурса научно-исследовательских работ обучающихся общеобразовательных организаций им. Д.И. Менделеева.

- Коррекция и подготовка работы к заочному этапу Всероссийского конкурса «АПК – МОЛОДЕЖЬ, НАУКА, ИННОВАЦИИ»; «НАЦИОНАЛЬНОЕ ДОСТОЯНИЕ РОССИИ».

- Коррекция и подготовка работы к заочному этапу Всероссийской научно-инновационной конференции школьников «ОТКРОЙ В СЕБЕ УЧЕНОГО».

Тема 3. Участие в очных конкурсах (57 часов)

- Защита работы на муниципальном конкурсе «Каменный пояс» форума «Мы – уральцы».

- Защита работы на муниципальной НПК по биологии и опытнической работе форума «ЭКО».

- Защита работы на муниципальной НПК форума «Творчество и интеллект».

- Защита работы на региональном эколого-краеведческом конкурсе «Природа Урала».

- Подготовка к защите и защита работы на региональном конкурсе учебно-исследовательских проектов областного Экологического Форума.

- Подготовка к защите и защита работы на областной НПК школьников по эколого-биологическому направлению.

- Подготовка к защите и защита работы на очном этапе IV открытого Всероссийского экологического конкурса юных исследователей окружающей среды городов России «ЭКО-ПОИСК».

- Подготовка к защите и защита работы на очном этапе Всероссийского конкурса научно-исследовательских работ обучающихся общеобразовательных организаций им. Д.И. Менделеева.

- Подготовка к защите и защита работы на очном этапе Всероссийского конкурса «АПК – МОЛОДЕЖЬ, НАУКА, ИННОВАЦИИ»; «НАЦИОНАЛЬНОЕ ДОСТОЯНИЕ РОССИИ».

- Подготовка к защите и защита работы на очном этапе Всероссийской научно-инновационной конференции школьников «ОТКРОЙ В СЕБЕ УЧЕНОГО».

- Рефлексия проведённого исследования.

- Самооценка деятельности. Тестирование и анкетирование.

- Перспективное планирование (для девяти- и десятиклассников).

Модуль 10 Человек на планете Земля (162 часа)

Модуль включает 111 часа теоретических занятий и 51 часов практических занятий.

Тема1 Человек и окружающая среда (90 часов)

Экология - теоретическая основа деятельности человека в природе. Роль экологии в жизни современного общества. Качество жизни и качество здоровья. Сущность антропоэкологической концепции.

Экологические факторы и их закономерности. Экологическое сходство и отличие человечества от других популяций. Социально-экологические особенности демографии человеческой популяции. Человек в биосфере Земли. Глобальные проблемы антропогенного загрязнения окружающей среды и пути их решения.

Факторы среды Зависимость человека от природных факторов. Экологическая ёмкость среды обитания человечества. Показатели состояния здоровья населения. Медикоэкологический мониторинг и интерпретация его результатов. Концепция экологической безопасности . Методы оценки экологического риска. Генофонд человека и агрессивные факторы среды.

Очистка окружающей среды от антропогенных отходов. Безотходное экологическое производство. Рациональное размещение и экологизация производства. Влияние ионизирующего и электромагнитного излучения на здоровье человека. Влияние токсических веществ на организм человека. Последствия неблагоприятного воздействия металлов на здоровье.

Практические работы

- Выявление адаптаций организма к условиям среды
- Выявление полиморфизма особей в популяции (клевер)
- Определение ионов железа в природных водах
- Определение наличия тяжёлых металлов в почве
- Влияние тяжёлых металлов на каталазу.
- Оценка параметров микроклимата помещения
- Исследование качества питьевой воды
- Оценка шумового загрязнения в помещении
- Оценка радиационного загрязнения среды

Тема 2 Экологический мониторинг (42 часа)

Локальные, региональные, глобальные и космические загрязнения. Наблюдение за загрязнением атмосферы, природных вод и почвы. Биоиндикация. Оценка угнетения растительного покрова. Гидробиологическая оценка биологическими методами загрязнённости водных объектов. Критерии оценки качества окружающей природной среды. Нормы оценки загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных вод и почв. Предельно допустимые концентрации загрязнителей в окружающей среде. Предельно допустимые концентрации загрязнителей в окружающей среде.

Отдалённые последствия воздействия загрязнений. Медикоэкологические аспекты загрязнения. Информационные базы данных по загрязняющим веществам в России. Российский регистр потенциально опасных химических веществ

Практические работы:

- Определение углекислого газа в воздухе
- Определение удельной электропроводности и pH воды
- Определение ионов меди и хрома в воде
- Определение хлорид-ионов в воде
- Определение нитрат-ионов в воде.

Тема 3 Рациональное природопользование (30 часов)

Истощение природных ресурсов. Концепция устойчивого развития. Экологический след человека. Ноосферная цивилизация. Урбанизация. Экологические проблемы современного города. Проблема охраны природы. Особо охраняемые природные территории. Красные книги. Пути предотвращения катастрофических последствий экологического кризиса. Проблемы биологической безопасности в условиях глобализации мира. Концепция устойчивого эколого-экономического развития как комплексная инновационная парадигма выживания человечества на планете и альтернатива глобальному экологическому кризису

1.4. Планируемые результаты.

Результативность образовательной деятельности обучающегося по программе определяется позитивной динамикой роста его учебных результатов и результатов личностного развития.

Метапредметные результаты:

- способность решать проблемы творческого и поискового характера;
- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности;
- умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности способность при определении общей цели и пути ее достижения;
- умение работать с информационными источниками, лабораторным оборудованием и инструментами в соответствии с содержанием общеобразовательной программы;
- развитие способности к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений

Личностные результаты:

- сформированность мотивации к обучению и осознание ценности образования как фактора личностной успешности;
- готовность и способность к саморазвитию, самореализации и осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений.
- сформированность организационно-волевых, поведенческих и духовно-нравственных качеств личности значимых в социальных и межличностных отношениях;
- сформированность экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности.

Предметные результаты:

- освоение специфических умений и навыков в изучении образовательных дисциплин: «Ботаника», «Гидробиология», «Биогеоценология», «Информационная культура», «Статистика», «Экология»;
- освоение разнообразных проектно-исследовательских и информационных компетенций;
- начальный этап сформированности научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях в области биологии, экологии и природоохранной работы;
- сформированность опыта публичных выступлений по материалам исследовательской деятельности.

Раздел №2 Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Условия реализации программы

• материально-техническое обеспечение:

Освоение программы происходит в учебном кабинете, в котором имеется свободный доступ в Интернет во время занятия. Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, в том числе

- рабочее место учащегося – 12 комплектов (столы и стулья),

- лабораторные столы – 6 рабочих мест,
- умывальник с подводкой холодной воды – 1
- вытяжной шкаф – 1
- специализированная учебная мебель и средства обучения.
- Интерактивный комплект: доска SMART Board SB680iv4 с короткофокусным

проектором BenQ MX631ST

-3 ноутбука

- лабораторный комплекс для учебной практической и проектной деятельности по биологии, экологии и естествознанию (ЛКБЭ) включающим более 90 наименований лабораторного оборудования, приборов, наборов, приспособлений, узлов и деталей, а также стеклянную, полимерную и керамическую лабораторную посуду:

- Лупы
- Колбы
- Мензурки
- Пробирки
- Держатели
- Подставки
- Ступки фарфоровые
- Препаравальные иглы
- Предметные и покровные стекла
- Хим. реактивы,

а также, ноутбук, цифровую лабораторию, бинокулярный микроскоп с цифровой видеонасадкой, электронные приборы (весы, термометр, секундомер), источники электропитания 220/42 В, 42/4,5 В, электронагреватель пробирок, мерную посуду, дозаторы, лупу с большим увеличением, магнитную мешалку, штативы с приспособлениями из нержавеющей стали и др.

- титровальный комплекс
- цифровая лаборатория по экологии (полевая) «ЭН»
- почвенная лаборатория с набором-укладкой для фотокolorиметрирования «Экотест-2020- К»

- газоопределитель химический многокомпонентный ГХК-ПВ
- полевая лаборатория исследования водоемов с сачком гидробиологическим
- аэропонная система General Hydroponics AeroFlo 20 – 2 шт.
- гидропонная система General Hydroponics CuttingBoard 27 – 4 шт.
- пылемер Атмас
- пробоотборник ПЭ-1110 фторопластовый
- Тест-комплекты и др..

- **информационные обеспечение:**

программное обеспечение: операционная система MS Windows XP; антивирусная программа Антивирус Касперского; программа-архиватор WinRaR; MS Office 2007; графический редактор: «Adobe Photoshop», «Paint»; мультимедиа проигрыватель Windows Media; браузер MS Explorer; простой редактор Web-страниц (Блокнот).

- **кадровое обеспечение**

Программу реализует педагог дополнительного образования, имеющий высшее химико-биологическое педагогическое образование.

- **методические материалы**

1. Дополнительная общеразвивающая программа и рабочие программы модулей.
2. Литература по методологии подготовки, написания и представления исследовательской работы
3. Информационная и справочная литература по биологии и экологии
4. Практикумы по проведению исследований в выбранной предметной области.
5. Подборка методик для проведения исследований почвы, водоемов, воздуха, популяций, фито- и зооценозов
6. Методики проведения лабораторных исследований.
7. Справочники-определители позвоночных (млекопитающих, птиц, рыб, земноводных и пресмыкающихся) и беспозвоночных (жуков, бабочек, стрекоз, моллюсков, ракообразных, пауков) животных.
8. Словари (биологический, экологический)

2.2. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Система оценки достижения планируемых результатов.

Образовательная деятельность по данной программе предполагает не только обучение детей определенным знаниям, умениям и навыкам, но и развитие личностных качеств обучающихся. Поэтому, в ходе мониторинга отслеживаются предметные и метапредметные результаты, приобретенные ребёнком в процессе освоения образовательной программы, а также личностные результаты, проявляющиеся в изменениях личностных качеств ребенка под влиянием занятий в детском объединении.

Педагогический мониторинг включает в себя:

- отслеживание предметных результатов и их динамику, с использованием входного, промежуточного и итогового контроля освоения образовательной программы; участие в олимпиадах по предмету.

- отслеживание метапредметных результатов через наблюдение за овладением составляющих исследовательской и проектной деятельности, за умением работать с информационными источниками и трансформировать информацию из одного вида в другой, за развитием способности к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений. Вся полученная информация заносится в таблицу «Предметные и метапредметные результаты», которая заполняется в октябре и в конце апреля ежегодно.

- отслеживание уровня развития исследовательских компетенций с использованием внешних рецензий и анализа качества исследовательской работы, ее защиты перед аудиторией, определение уровня исследовательской активности (участие в мероприятиях, конкурсах, выставках, фестивалях и т.п., наличие призовых мест, портфолио учащегося)

В конце учебного года у каждого учащегося определяется уровень сформированности основных проектно-исследовательских компетенций, полученные данные заносятся в таблицу «Развитие проектно-исследовательских компетенций».

Критерии оценки сформированности исследовательских компетенций:

- 1 – проявляется при посторонней помощи
- 2 – владеет неуверенно
- 3 – владеет уверенно

После заполнения оценочного листа, определяется средний балл и уровень исследовательской компетенции:

0-1,50 – низкий

1,51 - 2,50 – средний

2,51 - 3,0 – высокий

Полученные данные позволяют рекомендовать учащемуся либо продолжить обучение по программе следующего модуля, либо остаться на повторное обучение по недостаточно освоенному модулю.

Также в конце года проводится обобщающее занятие, где проводится анализ выполненных проектно-исследовательских работ, результативность освоения программы, предварительное планирование на следующий год.

Отслеживание динамики личностного развития детей, занимающихся по данной программе, осуществляется по трём направлениям (модифицированная методика Буйловой Л.Н., Кленовой Н.В.). Каждое направление – это соответствующий блок личностных качеств, которые отражают многомерность личности, позволяют выявить основные индивидуальные особенности ребенка, легко наблюдаемы и контролируемы. Оценивание личностных качеств проводится по трём уровням развития: низкий, средний, высокий.

I блок – организационно-волевые качества: терпение, воля и самоконтроль. Развитость у ребенка таких качеств, как терпение и воля, является важнейшим условием его управляемости, а значит, и самоорганизации. Самоконтроль – это интегративная характеристика, свидетельствующая об умении ребенка регулировать свою природную данность и приобретенные навыки. Таким образом, по мнению авторов методики, эти три качества являются практическим регулятором процесса саморазвития обучающегося.

II блок – ориентационные свойства личности: самооценка и интерес к занятиям. Самооценка – это представление ребенка о своих достоинствах и недостатках и одновременно характеристика уровня его притязаний. Значение этого свойства личности в том, что она запускает или тормозит механизм саморазвития личности.

Интерес к занятиям в детском объединении может быть вызван разными способами. И, чем бы он ни был первоначально вызван: природными склонностями ребенка, установкой, идущей от родителей, и т.д., вначале он имеет общий, а не конкретный характер. В процессе занятий ребёнку предоставляются возможности развить собственный интерес к выбранному делу, и от развития, обусловленного внешними факторами, идти к саморазвитию.

III блок – поведенческие характеристики: отношение ребенка к конфликтам в группе; тип сотрудничества. Эти характеристики являются плодом воспитания и незначительно обусловлены природным фактором. Они фиксируют авторитетность ребенка в группе, его коммуникативную компетентность, степень его управляемости и дисциплинированности. Всякое индивидуальное развитие – это в некотором роде соревнование. В сверстниках дети ощущают равных себе по природе и именно с ними соотносят свои успехи в работе над собой. Особенно значима эта ориентация в подростковом возрасте. Общение со сверстниками выступает как дополнительный социальный стимул включения механизма саморазвития ребенка. Важнейшим аспектом общения является характер самоутверждения личности, часто выливающийся в конфликт.

Результаты личностного развития ребенка заносятся в таблицу «Мониторинг личностного развития ребенка в процессе освоения им дополнительной образовательной программы» и заполняются с периодичностью 1 раз в год: в конце мая ежегодно.

Полученные срезы позволяют последовательно фиксировать поэтапный процесс изменения личности каждого ребенка, а также планировать темп индивидуального развития, акцентируя внимание на проблемах.

Кроме личностных качеств, мониторингу подлежит социальная активность учащихся ТО через отслеживание их участия в акциях, в коллективных творческих делах и других внеучебных мероприятиях.

Таким образом, отслеживания и фиксации учебных результатов может быть в форме аналитической справки, грамот и дипломов, готовых работ, материалов анкетирования и тестирования, портфолио, свидетельств, сертификат и т. д. Для диагностики личностных изменений ребенка используются наблюдение, анкетирование, тестирование, диагностическая беседа, метод рефлексии, метод незаконченного предложения и др. Их применение позволяет выявить то, каким ребёнок пришёл, чему научился, каким стал.

Организованная педагогом система контроля и оценки образовательных результатов детей, занимающихся в ТО, даёт возможность определить степень освоения каждым ребёнком программы, выявить наиболее способных и одарённых учащихся, а также проследить развитие личностных качеств обучающихся, оказать им своевременную помощь и поддержку.

Эффективность реализации программы

Программа 1 года обучения: освоение образовательной программы; переход на базовый уровень не менее 50 % обучающихся.

Программы 2-3 года: освоение образовательной программы; участие в общегородских и региональных мероприятиях не менее 50% обучающихся; включение в число победителей и призеров мероприятий не менее 10% обучающихся; переход на углубленный уровень не менее 50 % обучающихся.

Программы 4-5 года: освоение образовательной программы; участие в общегородских, региональных, всероссийских мероприятиях не менее 100% обучающихся; включение в число победителей и призеров мероприятий не менее 75% обучающихся.

Список литературы

Нормативные документы

Образовательная деятельность Муниципального бюджетного образовательного учреждения Станции юных натуралистов Невьянского муниципального округа осуществлялась в соответствии с нормативно-правовыми документами, регулирующими деятельность учреждений дополнительного образования:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273 - ФЗ (пункт 1, статьи 75, гл. 10);
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”;
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р);
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
5. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 22 сентября 2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
6. Письмо Министерства Просвещения России от 31 января 2022 г. № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций» («Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);
7. Приказ Департамента молодежной политики Свердловской области от 01.11.2018 № 202 "Об утверждении Концепции молодежной политики и патриотического воспитания граждан в Свердловской области на период до 2035 года";
8. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области №1274-Д от 27.12.2021 "Об автоматизированной информационной системе "Навигатор дополнительного образования детей в Свердловской области";
9. Постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
10. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 от 4 июля 2014 г. № 41;
11. Устав МБОУ ДО СЮН НМО и другие локальные акты учреждения.

Методическая литература для педагога

1. Боголюбов, А.С. Исследовательский проект «Фенология птиц» Методическое пособие.- [Текст] / А.С. Боголюбов. - М.: Экосистема, 1996. 13 с.
2. Вакар, Б.А. Определитель растений Урала [Текст] / Б.А. Вакар. - Свердловск: Кн. изд-во, 1961. - 403 с.
3. Дереклеева Н.И. Научно-исследовательская работа в школе. [Текст] /Н.И. Дереклеева. - М.: Вербум-М, 2001. 48 с.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки

результатов исследований). [Текст] /Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985

5. Лузина Е.Н. Дополнительное экологическое образование. Методические рекомендации и разработки. [Текст]/ Е.Н. Лузина. - Екатеринбург, 2001. - 52 с.

6. Пахомова, Н.Ю. Метод учебных проектов в образовательном учреждении: Пособие для учителей и студентов педагогических вузов. [Текст] / Н.Ю. Пахомова 3-е изд., испр. и доп. //- М.: АРКТИ, 2005. — 112 с.

7. Пономарева, И.Н. Экология растений с основами биогеоценологии. Пособие для учителей. [Текст] /И.Н. Пономарева/ - М.: «Просвещение», 1978. - 2007 с.

8. Попова, Т.А. Экология в школе. Мониторинг природной среды. Методическое пособие. [Текст] / Т.А. Попова - М.: ТЦ Сфера. - 2005. - 64 с.

9. Тяглова С.В. Исследования и проектная деятельность учащихся по биологии. [Текст] / С.В. Тяглова // М.:– Планета, 2010. – 256 с.

10. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся. [Текст] / А.Г. Алексеев, А.В. Леонтович, А.С. Обухов, Л.Ф. Фомина. - // Исследовательская работа школьников. – 2002. - №1. - с. 24-34.

11. Леонтович, А.В. Разговор об исследовательской деятельности: Публицистические статьи и заметки [Текст] / А.В. Леонтович. // Исследовательская работа школьников. – 2006. - №1. с. 79

12. Леонтович, А.В. Рекомендации по написанию исследовательской работы [Текст] /А.В. Леонтович // Завуч. – 2001. - №1. с.102-105.

13. Масленникова, А.В. Материалы для проведения спецкурса «Основы исследовательской деятельности учащихся» / А.В. Масленникова // Практика административной работы в школе. – 2004. - №5. - С. 51-60.

14. Нинбург, Е.А. Технология научного исследования. Методические рекомендации. [Текст] / Е. А. Нинбург. – М., Экосистема.- 2006.- 28 с.

15. Прокудин Ю.П. Учебно-исследовательский проект как одна из форм ноосферного образования [Текст] / Ю.П. Прокудин, М.Е. Буковский Державинские чтения.- Тамбов, 2003.

16. Савенков, А.И. Исследовательское обучение и проектирование в современном образовании [Текст] / А.И. Савенков // Исследовательская работа школьников.- 2004.- №1.- С. 22-32.

Учебная литература для учащихся и родителей

1. Алексеев С.В. Экологический практикум школьника. Справочное пособие. [Текст] /С.В. Алексеев, Н.В. Груздева, Э.В. Гущина/ - Самара, «Учебная литература». 2005. - 80 с.

2. Ашихмина, Т.Я. Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие. [Текст] / Т.Я. Ашихмина/– М.: АГАР, 2000. – 416 с.

3. Гарбер, Л.В. Выбор темы реферата. Методические рекомендации для учащихся. Уральский гос. пединститут. [Текст] / Л.В. Гарбер/- Екатеринбург, 2001. - 11 с.

4. Геккель, П.А. Физиология растений: Учебное пособие по факультативному курсу для 9 классов. [Текст] /П.А. Геккель/ - М.: Просвещение. 1985. - 175 с.

5. Голубкина, Н.А. Лабораторный практикум по экологии. [Текст] /Н.А. Голубкина, Т.А. Лосева/- М.: ФОРУМ : инфра-м, 2014. 64 с.

6. Гусейнов, А.Н. Изучение водных экосистем в урбанизированной среде: практикум с основами экологического проектирования. [Текст] / А.Н. Гусейнов, В.П. Александрова/- М.: ВАКО, 2015. - 112 с.

7. Камкина, А.Г. Физиология: руководство к экспериментальным работам: учебное пособие. [Текст] /А.Г. Камкина, И.С. Киселева/ - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 384 с.
8. Кузнецова, Г.С. Методические разработки по ведению научно-исследовательской работы на опытных участках юных натуралистов. [Текст] / Г.С. Кузнецова, В.Р. Лаптев/ - Екатеринбург: ГОУ ДОД ЦДОД "Дворец молодежи", 2007. - 29 с.
9. Лазарева Н.С. Методика сбора гербария. Методическое пособие. [Текст] / Н.С. Лазарева, А.С. Боголюбов./- М.: Экосистема, 1996. 22 с.
10. Пасечник В.В. Школьный практикум. Экология. [Текст] / Пасечник В.В. / – М.: Дрофа, 2001. – 59 с.
11. Райков, В.Е. Зоологические экскурсии. [Текст] /В.Е. Райков, М.И. Римский-Корсаков/– М., 1994. – 460 с.
12. Хрестоматия по биологии: Бактерии. Грибы. Растения. [Текст]/ Авт.-сост. О.Н. Дронова./ – Саратов: Лицей, 2002. – 144 с.
13. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоёмах. Зоопланктон и его продукция. – Л.,1981. – 29с.
14. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоёмах. Фитопланктон и его продукция. – Л.,1981. – 32с.
15. Полевой определитель пресноводных беспозвоночных/ Сост. Полоскин А.В., Хайтов В.М. – СПб., 2000. – 10 с.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 10485556620218183357344113440560018432977890978
Владелец Халикова Лариса Павловна
Действителен с 21.05.2024 по 21.05.2025