

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Образовательный центр № 11»**

ПРИНЯТА
решением педагогического
совета школы
Протокол от 30.08. 2022 года
№ 1

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора МАОУ
«Образовательный центр №11»
Приказ № 149 от 30.08.2022 года



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественно-научной направленности
«Юные исследователи окружающей среды: углубленный уровень»**

*Возраст обучающихся – 15 – 17 лет,
Срок реализации: 1 год*

Составитель/Разработчик программы:
Никитина Ольга Васильевна
Год составления программы:
2022
Квалификация учитель высшей категории

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юные исследователи окружающей среды: углубленный уровень» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- - Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) / Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. N 09-3242;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196);
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).

Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»

Направленность программы – естественно-научная. Дополнительная общеобразовательная программа «Юные исследователи окружающей среды» является общеразвивающей программой естественно-научной (экологической) направленности.

Дополнительная образовательная программа «Юные исследователи окружающей среды» является прикладной, носит практико-ориентировочный характер и направлена на овладение учащимися основных приемов исследования состояния окружающей среды с помощью цифровой лаборатории «Экология» с программным обеспечением Releon Lite. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального и духовного воспитания личности ребенка, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации учащихся; осваиваются и совершенствуются навыки проектной и исследовательской деятельности.

Актуальность данной программы объясняется возросшей потребностью современного информационного общества в принципиально иных молодых людях, владеющих навыками научного мышления, умеющих работать с информацией, обладающих способностью самостоятельно осуществлять исследовательскую, опытно-экспериментальную и инновационную и проектную деятельность. Программа представляет концепцию развития познавательных и творческих способностей обучающихся в практике научных исследований и опыте организации в рамках школы.

Предлагаемая программа позволяет углубить интеллектуальную базу для развития у учащихся культурных, социальных, технологических ценностей.

Программа включает основы экологии, химии, биологии, учитывает возрастные особенности учащихся среднего школьного возраста.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что дети приобретут практические навыки, которые станут основой для дальнейшего изучения основ природопользования и охраны окружающей среды. Методы, применяемые в процессе обучения, такие как проблемное обучение, проектная деятельность, способствуют формированию мотивации обучающихся к углубленному изучению экологии, как одной из биологических наук. У детей формируется познавательный интерес, самостоятельность мышления, стремление к самопознанию.

Осваивая данную программу, обучающиеся совершенствуют навыки, которые будут востребованы в ближайшие десятилетия в специальностях, многие из которых включены в Атлас профессий будущего. Практически для каждой перспективной профессии будут полезны знания и навыки, получаемые в процессе обучения по программе.

Отличительная особенность программы состоит в том, что она позволяет привлечь детей среднего школьного возраста к изучению состояния окружающей среды с помощью использования электронных датчиков и программного обеспечения Releon Lite, так как они обладают следующими достоинствами:

- набор проводных и беспроводных цифровых датчиков регистрируют значения различных физических и химических величин,
- интерфейсы для подключения датчиков к компьютеру и программное обеспечение, позволяют собирать, анализировать и визуализировать изучаемые процессы;
- оборудование может быть использовано для организации исследовательских практикумов, учебных исследовательских проектов, как в классе, так и в полевых условиях;
- обеспечивают автоматизированный сбор и обработку данных, позволяют отображать ход эксперимента в виде графиков, таблиц, показаний приборов;
- результаты экспериментов могут сохраняться в реальном масштабе времени и анализироваться в последствии.

Назначение программы:

Данная программа разработана для детей 15-17 лет. В группы для обучения специального отбора не производится. Принимаются все желающие, имеющие базовую подготовку по школьному курсу биологии основного общего образования.

Занятия построены с учетом возрастных психофизиологических особенностей детей, с учетом их индивидуальности, уровня подготовки и другим индивидуальным особенностям.

Оптимальное количество обучающихся в объединении для успешного освоения программы 10 человек.

Сроки реализации программы:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юные исследователи окружающей среды» рассчитана на 1 год обучения (136 часов) и включает в себя линейный и нелинейный курсы занятий. Первая часть – работа в лаборатории, вторая – участие в экологических акциях и написание и подготовка проектов/исследований к защите.

Режим занятий:

В лаборатории 2 академических часа в неделю. Время занятий: 1 ак. час – 40 минут, с перерывом на отдых – 10 минут. 68 ч программы – нелинейный курс – сбор полевого материала, участие в экологических акциях, консультации по проектам.

Цель программы: развитие экологического мышления с помощью цифровой лаборатории «Экология» и ПО Releon Lite.

Задачи:

– Обучающие:

- сформировать у обучающихся представление об основных способах исследования состояния окружающей среды;
- познакомить возможностями цифровой лаборатории «Экология» и ПО Releon Lite;
- сформировать у обучающихся навыки работы с оборудованием цифровой лаборатории «Экология» и ПО Releon Lite в лабораторных и полевых условиях;

– Развивающие:

- формировать навык лабораторных и полевых исследований;
- совершенствовать навыки аналитического и логического мышления;
- совершенствовать навык поиска информации в научной литературе, сети Интернет, анализа выбранной информации на соответствие запросу, использование информации при решении поставленных задач;
- развивать умение планировать свои действия с учётом фактора времени;

– Воспитательные:

- воспитывать в обучающихся усидчивость, аккуратность, умение доводить начатое дело до конца;
- формировать коммуникативные навыки.

Формы подведения итогов реализации программы

Педагогический мониторинг позволяет систематически отслеживать результативность реализации программы. Мониторинг включает в себя традиционные формы контроля: промежуточную и итоговую аттестацию результатов обучения детей.

Промежуточная аттестация проводится в конце первого полугодия.

Итоговый контроль проводится в конце года с целью определения степени достижения результатов обучения и получения сведений для совершенствования программы и методов обучения.

Аттестация обучающихся может проходить на итоговом занятии в форме презентации своего проекта/исследования.

Формы организации учебного занятия:

- вводное занятие – педагог знакомит обучающихся с техникой безопасности, особенностями организации деятельности и предлагаемым планом работы на текущий год;
- ознакомительное занятие – педагог знакомит обучающихся с новыми методами работы в зависимости от темы занятия;
- тематическое занятие, на котором детям предлагается работать над моделированием проекта/исследования по определенной теме. Занятие содействует развитию творческого воображения обучающихся;
- занятие-проект – на таком занятии обучающиеся получают полную свободу в выборе направления работы, не ограниченного определенной тематикой. Обучающиеся, участвующие в работе по выполнению предложенного задания, рассказывают о выполненной работе, о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта;
- конкурсное игровое занятие – строится в виде соревнования для повышения активности обучающихся и их коммуникации между собой;
- комбинированное занятие – проводится для решения нескольких учебных задач;
- итоговое занятие – служит подведению итогов работы за учебный год, может проходить в виде мини-выставок, просмотров творческих работ и презентаций.

Алгоритм учебного занятия:

1. Мотивация обучающихся.
2. Актуализация имеющихся знаний.
3. Теоретический блок нового материала.
4. Закрепление материала.
5. Перерыв.

6. Практический блок нового материала.
7. Закрепление материала.
8. Рефлексия.

Занятия нелинейной части проводятся в поле во внеурочное время, в т.ч. и в выходные и каникулярные дни (учеты птиц, сбор полевого материала), т.к. на это требуются иногда большие временные затраты.

Планируемые результаты

К концу реализации программы обучающиеся будут знать:

- методы исследования состояния окружающей среды;
- основные виды загрязнений окружающей среды;
- влияние основных загрязнителей на состояние и развитие экосистем и на здоровье человека;
- основные источники загрязнения окружающей среды в условиях школы /города;
- алгоритмы обработки и анализа полученных данных.

К концу реализации программы обучающиеся будут уметь:

- применять различные методики исследования состояния окружающей среды (в т.ч. отработка полевых методик наблюдений и сбора материала);
- анализировать полученные в ходе исследования результаты;
- преобразовывать полученные данные в таблицы, схемы, диаграммы;
- создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов;
- сравнивать собственные результаты с данными научных исследований;
- оценивать состояние окружающей среды;
- оценивать экологические риски;
- проектировать решения по снижению экологических рисков.

К концу реализации программы обучающиеся будут иметь представление:

- о возможностях цифровой лаборатории «Экология»;
- о ПО Releon Lite;
- о методиках полевых и лабораторных экологических исследованиях.

Организационные моменты работы:

Нагрузка и расписание: 136 учебных часа линейного и нелинейного курсов, лабораторные занятия (2 час/нед.) – каждый четверг с 15.00 до 16.30, нелинейный курс – 68 ч – во внеурочное время в т.ч. дистанционно и в каникулярное время.

Место проведения: кабинет №14

Учебный план

136 академических часа в год (68 ч – аудиторные занятия и 68 ч – нелинейный курс: работа в полях, аудиторные и дистанционные (по необходимости) консультации)

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение в курс «Юные исследователи окружающей среды»	2	1	1
1.1	Ознакомление с программой занятий, цифровой лабораторией «Экология» и ПО Releon Lite.	2	1	1
2	Исследования состояния окружающей среды	87	11	76
2.1	Знакомство с методиками исследования окружающей среды, пробные эксперименты на оборудовании, выбор темы проекта	3	1	2
2.2	Экологическая акция «Международные дни наблюдения птиц»	8		8
2.3	Исследования почв. Анализ почвы	4	1	3
2.4	Анализ загрязненности проб почвы. Мониторинг загрязнения почв хлорид-ионами (анализ проб осенью, весной во время таяния снега и в конце весны)	9	1	8
2.5	Шумовое загрязнение	2	1	1
2.6	Мониторинг уровня шума на исследуемой территории	8		8
2.7	Освещенность помещения. Значение для здоровья человека	1	1	
2.8	Мониторинг уровня естественного освещения в помещениях	2		2
2.9	Мониторинг уровня искусственного освещения в помещениях	2		2
2.10	Исследования воды	2	1	1
2.11	Исследования водопроводной воды из различных районов города по различным параметрам	7	1	6
2.12	Исследования природной воды из различных водоемов города по различным параметрам	10	1	9
2.13	Загрязнение снежного покрова	3	1	2
2.14	Анализ загрязненности проб снега из разных районов города	8		8
2.15	Всероссийская акция по учету зимующих водоплавающих птиц «Серая шейка»	8		8
2.16	Всероссийская акция по учету зимующих птиц «Рождественские учеты»	8		8
2.17	Промежуточная аттестация: предзащита проектов/исследовательских работ	2	2	
3	Проектная и исследовательская деятельность	37	4	33

3.1	Разделы проекта и исследовательской работы.	2	2	
3.2	Обработка источников информации. Правила оформления списка источников информации по ГОСТу	1	1	
3.3	Способы обработки и анализа полученных результатов	1	1	
3.4	Сбор и анализ материала по выбранным темам работ. Написание работ.	33		33
4	Итоговая аттестация	10	2	8
4.1	Защита проектов/исследований	2	2	
4.2	Экологическая акция по учету поющих соловьев в зеленых зонах города	8		8
	Итого:	136	18	118

Содержание

Раздел 1. Введение в курс «Юные исследователи окружающей среды»

Тема 1.1 Ознакомление с программой занятий, цифровой лабораторией «Экология» и ПО Releon Lite. Теория. Техника безопасности на занятии. Практика: пробные работы с ПО Releon Lite.

Раздел 2. Исследования состояния окружающей среды

Тема 2.1. Знакомство с методиками исследования окружающей среды: исследование почв, шумового загрязнения, виды и уровень освещенности в помещениях и влияние на здоровье человека, исследование водопроводной воды и воды естественных водоемов, исследование загрязнения снежного покрова. Выбор темы проекта, объяснение своего выбора.

Тема 2.2. Экологическая акция. Сбор полевого материала в различных частях города и пригородной территории, заполнение и отправка анкет в Союз охраны птиц России, подготовка отчета в Вологодское региональное отделение СОПР.

Тема 2.3. Теория: значение почв, особенности почвенного покрова в городе, последствия загрязнения почв в городе. Практика: сбор полевого материала для исследования, механические характеристики почвы пришкольного участка.

Тема 2.4. (практические часы темы распределяются по сезонам – осень, первая половина весны, конец весны). Теория: причины появления хлорид-анионов в почве, их влияние древесно-кустарниковый и травянистый покров. Практика: сбор полевого материала в разных районах города, мониторинг загрязнения почвы хлорид-анионами до появления снежного покрова и после таяния снега.

Тема 2.5. Теория: влияние шумового загрязнения на здоровье человека. Практика: апробация работы датчика шума.

Тема 2.6. Практика: исследование шумового загрязнения в школе (кабинет, рекреация во время перемены, спортзал, столовая); исследование шумового загрязнения в различных районах города.

Тема 2.7. Теория: виды освещения, влияние уровня освещения в помещении на здоровье человека.

Тема 2.8. Практикум: определение уровня естественного освещения в кабинетах школы, выходящими окнами на разные стороны света

Тема 2.9. Практикум: определение уровня искусственного освещения в разных помещениях школы – учебные кабинеты, библиотека, кабинеты администрации, столовая

Тема 2.10. Теория: знакомство с методиками исследования воды. Загрязнение воды, последствия загрязнения водопроводной воды и воды в естественных водоемах. Практика: апробация датчиков цифровой лаборатории.

Тема 2.11. Теория: жесткость и мутность водопроводной воды, последствия использования воды разной жесткости для бытовой техники и влияние на здоровье человека. Практика: сбор материала в различных районах города, определение жесткости и мутности водопроводной воды из разных районов города.

Тема 2.12. Теория: причины и последствия загрязненности поверхностных природных вод для экосистем, причины загрязнения природной воды нитрат-анионами, последствия нитратного загрязнения водоемов. Практика: сбор полевого материала в различных водоемах и на разных расстояниях от источников загрязнения, исследование проб воды из рек г. Череповца.

Тема 2.13. Теория: исследования загрязнения снега – как показатель загрязненности атмосферного воздуха, применение антигололедных хлоридных реагентов и последствия их накопления в снежном покрове для почв. Практика: сбор полевого материала в разных районах города и на разном удалении от источников загрязнения, определение загрязненности снега твердыми примесями, содержащимися в атмосферном воздухе (анализ свежеснежавшего снега), определение содержания хлорид-анионов в снеге.

Тема 2.14. Практика: определение загрязненности снега твердыми примесями, содержащимися в атмосферном воздухе (анализ свежеснежавшего снега), определение содержания хлорид-анионов в снеге из разных районов города.

Темы 2.15 и 2.16. Экологические акции. Сбор полевого материала в различных частях города и пригородной территории, заполнение и отправка анкет в Союз охраны птиц России, подготовка отчета в Вологодское региональное отделение СОПР.

Тема 2.17. Промежуточная аттестация: предзащита выбранных тем и методик для реализации проекта/проведения исследования

Раздел 3. Проектная и исследовательская деятельность

Тема 3.1. Теория: разделы проекта и исследовательских работ – сходства и отличия. Введение: актуальность, новизна, оценка экологического риска, формулировка цели и задач, гипотезы; методы, применяемые в работе.

Тема 3.2. Теория: работа с источниками информации – поиск и анализ информации. Правила оформления списка источников информации

Тема 3.3. Теория: анализ источников информации, представление результатов исследования в различных видах – схемы, таблицы, диаграммы, графики; анализ результатов исследования, выводы.

Тема 3.4. Самостоятельное выполнение практической части проекта/исследования с использованием цифровой лаборатории «Экология» и ПО Releon Lite. Консультации педагога по сбору и обработке исследуемого материала, оформлению работы.

Раздел 4. Аттестация

Тема 4.1. Защита проектов и исследовательских работ

Тема 4.2. Экологическая акция. Сбор полевого материала в различных частях города и пригородной территории, заполнение и отправка анкет в Союз охраны птиц России,

подготовка отчета в Вологодское региональное отделение СОПР.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

- столы, стулья (по росту и количеству детей);
- демонстрационная маркерная доска;
- интерактивный комплекс;
- ноутбуки (15 ученических + 1 учительский) с выходом в сеть Интернет и с установленным ПО
- цифровая лаборатория «Экология» с ПО Releon Lite (5 шт.)

Формы аттестации (контроля)

Входящий контроль осуществляется при комплектовании группы в начале учебного года. Цель - определить исходный уровень знаний учащихся, определить формы и методы работы с учащимися. Форма контроля: устное тестирование по терминам.

Текущий контроль осуществляется после изучения отдельных тем, раздела программы. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения практических работ, поиску и отбору необходимого материала, умению работать с различными источниками информации. Анализируются положительные и отрицательные стороны работы, корректируются недостатки. Контроль знаний осуществляется с помощью заданий педагога (проверка теории в ходе предзащиты выбранных тем проектов/исследований); взаимоконтроля, самоконтроля и др. Они активизируют, стимулируют работу учащихся, позволяют более полно проявлять полученные знания, умения, навыки.

Итоговый контроль осуществляется в конце учебного года. Форма контроля: защита работы

Отслеживание личностного развития учащихся осуществляется методом наблюдения, анкетирования. По итогам первого полугодия и по итогам года заполняется «Оценочный лист предзащиты/защиты проекта», в которой проставляется уровень усвоения программы каждым учащимся объединения.

Учебно-методическое обеспечение

1. Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по экологии. – Releon
2. Оформление списков источников и литературы / Учебно-научный информационный библиотечный центр (Научная библиотека) // [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

<https://lib.rudn.ru/file/Оформление%20списка%20литературы.pdf>

Также предполагается использование дополнительных пособий экологическим проектам и исследованиям, в т.ч. и пособия, указанные в списках к лабораторным работам в методических рекомендациях.