

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «СТАНЦИЯ ЮНЫХ НАТУРАЛИСТОВ»  
АЛЕКСЕЕВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА**

**Принята**  
на заседании педагогического совета  
от «31» августа 2023 г.  
Протокол № 6



**Утверждаю:**  
Директор МБУ ДО «СЮН»  
И.Ю. Налесник  
Приказ № 58  
от 31 августа 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
естественнонаучной направленности  
«Экологический мониторинг»**

Срок реализации - 1 год  
Возраст обучающихся – 16 -17 лет  
Уровень сложности: базовый


Составитель:  
Богданов Сергей Станиславович,  
педагог дополнительного образования  
МБУ ДО «СЮН»

Алексеевский городской округ,  
2023 г.

**Авторская дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа:** «Экологический мониторинг» естественнонаучной направленности по познавательному исследовательскому, опытническому и др. видам деятельности.

**Автор - составитель программы:** Богданов С.С., педагог дополнительного образования муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Станция юных натуралистов».

**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Юный эколог»** рассмотрена и утверждена на заседании педагогического совета от «\_31\_» августа 2023 года, протокол №\_6\_ и рекомендована к использованию в рамках ОУ (Приказ от «\_31\_» августа 2023 года № \_58 \_)

Председатель педагогического совета  /Саввина С.Д./

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Комплекс основных характеристик.....	4
1.1. Пояснительная записка.....	4-7
1.2. Учебный план.....	8
1.3. Учебно-тематический план.....	8-14
1.4. Содержание программы.....	15-23
2. Воспитание	
2.1. Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания детей.....	24
2.2. Формы и методы воспитания.....	24-25
2.3. Условия воспитания, анализ результатов.....	25
2.4. Календарный план воспитательной работы.....	25
	26-27
3. Комплекс организационно-педагогических условий.....	28
3.1. Формы аттестации.....	28
3.2. Календарный учебный график.....	29
3.3. Методическое обеспечение и методические материалы.....	29
3.4. Условия реализации программы.....	30
Список литературы.....	32-33
Приложения 1.....	34-36
Приложения 2.....	37-38
Приложение 3.....	39-42

# 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

## 1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая общеобразовательная программа является авторской и направлена на изучение естественнонаучных дисциплин.

Экология входит в число естественных наук, изучающих природу, а также пути познания человеком природы. Значение биологических знаний для современного человека трудно переоценить. Помимо мировоззренческого значения, адекватные представления о живой природе лежат в основе природоохранных мероприятий, мероприятий по поддержанию здоровья человека, его безопасности и производственной деятельности в любой отрасли хозяйства.

**Направленность** общеобразовательной программы, естественнонаучная.

**Тематический цикл** – эколого-биологический.

**Предметная область** – экология.

**Форма обучения** – очная.

**Формы организации работы** на занятиях определяются педагогам в соответствии с поставленными целями и задачами. На одном занятии могут быть использованы различные формы работы: фронтальная, работа в парах, индивидуальная и коллективная.

**Функциональное предназначение программы** - дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая).

**Уровень сложности:** базовый, поэтому цель программы в знакомстве ребёнка со спецификой предмета. Ребёнок открывает для себя мир природы с её элементарными понятиями.

**Актуальность** представленной программы состоит в привлечении обучающихся среднего и старшего школьного возраста к объективной оценке экологической ситуации в городе, проведению исследований по выявлению экологических проблем и проведению их мониторинга. Программа позволит приобщить детей к изучению своей местности, даст возможность сформировать у них расширенные знания по предметам естественнонаучной направленности. Исследовательская деятельность в рамках экологического мониторинга будет способствовать развитию у учащихся чувство сопричастности за судьбу природных объектов, формировать осознание значимости практической помощи природе родного края.

**Педагогическая целесообразность** такого подхода заключается в том, что обучающиеся учатся делать выбор между моделями явлений, приобретают умение оценивать окружающий их мир как динамически развивающийся и навык синтетического мышления, активного отношения к окружающему миру, в том числе к получаемой информации.

Отличительной особенностью данной образовательной программы от других программ является тот факт, что она в большей степени дает возможность самостоятельно добывать знания, путем проведения

наблюдений, опросов общественного мнения, анализировать и обобщать полученные сведения, а также дискутировать и выражать свою точку зрения по широкому кругу проблем, значимых для каждого городского жителя.

**Новизна программы выражается** в ориентации на развитие интеллектуально-творческих способностей обучающихся, приобретение ими знаний, умений в области химии, экологии и биологии, навыков исследовательской деятельности, а также сможет помочь учащимся в профессиональном самоопределении.

Кроме того, использование в образовательной деятельности проектной, исследовательской деятельности, информационно-коммуникационных технологий способствуют комплексному и системному подходу к оценке экологического состояния всех компонентов окружающей среды (природных, социоприродных, техногенных) в дополнительном экологическом образовании, с выделением экологически неблагоприятных факторов (опасных и вредных), в том числе факторов антропогенной нагрузки на природные компоненты среды.

**Цель программы:** выявление и развитие у обучающихся творческих способностей и интереса к научно-исследовательской деятельности, вовлечения в природоохранную деятельность средствами дополнительного экологического образования.

В ходе реализации программы предполагается **решение следующих задач:**

**Обучающие:**

- познакомить обучающихся с основными понятиями в экологии;
- познакомить обучающихся с методами экологического мониторинга;
- сформировать у обучающихся навыки исследований экологического состояния природных объектов г. Алексеевка.

**Воспитательные:**

- формировать у обучающихся положительную мотивацию и интерес к проектной деятельности с помощью экологических исследований;
- воспитывать у обучающихся трудолюбие, терпение и аккуратность;
- воспитывать у обучающихся нравственное и эстетическое отношение к окружающей среде;
- обеспечить профессиональную ориентацию детей, проявивших интерес к естественным и техническим наукам;

**Развивающие:**

- развивать у обучающихся наблюдательность, умение строить предположения на основе полученных знаний;
- развивать у обучающихся умение организовывать свой труд, научить пользоваться различными источниками для получения дополнительной информации, оценивать полученную информацию;
- стимулировать стремление учащихся к самостоятельной деятельности;
- развивать обучающихся учащихся работать в группе, участвовать в

групповых дискуссиях;

- формировать у обучающихся умение обращения с химическими веществами, с биологическими препаратами, приборами и оборудованием, соблюдая технику безопасности;

- формировать у обучающихся навыки обработки полученных результатов исследования, а также правильного оформления и предоставления исследовательского проекта согласно основным требованиям.

**Возрастные особенности учащихся.** Отбор содержания, методов и форм деятельности производился таким образом, чтобы процесс экологического образования соответствовал как возрастным особенностям учащихся, так и психологическому процессу формирования у них экологического сознания. У обучающихся 16 - 17 лет формируется относительно устойчивая система отношений к окружающему миру и к самому себе.

Содержание программы направлено на формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих развитие познавательных и коммуникативных качеств личности. Обучающиеся включаются в проектную и исследовательскую деятельность, основу которой составляют такие учебные действия, как: умения полно и точно выражать свои мысли, аргументировать свою точку зрения, представлять и сообщать информацию в устной и письменной форме, умения видеть проблемы, ставить вопросы, классифицировать, наблюдать, проводить учебные эксперименты, делать выводы, объяснять, доказывать, защищать свои идеи, давать определения понятиям, структурировать и др. Обучающиеся включаются в коммуникативную учебную деятельность, где преобладают такие ее виды, как умения работать в группе, вступать в диалог и т.д.

Данная общеобразовательная программа органично соединяет базовые знания по неживой природе с определенным объемом знаний о живой природе, тем самым подготавливает учащихся к изучению естественнонаучных дисциплин. Программа усиливается краеведческим аспектом за счет экскурсий на местность.

**Сроки реализации программы 1 год:**

Программа детского объединения «Экологический мониторинг» ориентирована на детей от 16 до 17 лет. Срок реализации программы: 1 год - 144 часа.

Количество учащихся в группе составляет 15 человек.

**Режим работы** объединения составляет два занятия в неделю по два академических часа.

**Формы** проведения занятий определяются педагогам в соответствии с поставленными целями и задачами и могут использоваться различные формы работы: беседы, лекции, практические работы, экскурсии и другие.

**Планируемые результаты и система их оценивания**  
*обучающиеся будут знать:*

- цель и основные способы проведения экологического мониторинга (воздуха, почвы и воды);
- виды загрязнений окружающей среды, их многообразие, состояние и основные загрязнители окружающей среды в районе проживания, их источники и способы распространения по объектам окружающей среды;
- общие (глобальные, региональные) проблемы загрязнения окружающей среды;
- понятие экологической опасности и вреда;
- экологические законы, правила, теории, научные факты;
- характерные внешние признаки различных загрязнений окружающей среды;
- основные реакции организмов на появление загрязняющих веществ;
- основные факторы деградации окружающей среды.

**будут уметь:**

- давать оценку состояния объектов окружающей среды;
- оценивать степень экологической опасности загрязнений различного типа;
- прогнозировать ближайшие вероятные последствия загрязнений окружающей среды для состояния биосистем и человека;
- формулировать предложения по улучшению и восстановлению качества окружающей среды;
- распространять свои знания и умения в микросоциуме;
- формулировать экологическую проблему;
- проводить исследования в природе;
- проводить экологические эксперименты, обращаться с химическими веществами, с химической посудой, с биологическими препаратами, с измерительными приборами и оборудованием;
- обрабатывать и рассчитывать полученные результаты исследования оформлять и представлять исследовательский проект согласно основным требованиям;

**Способы проверки ожидаемых результатов:**

Закрепление полученных знаний и умений будет происходить в процессе многократных повторений, обеспечивающих правильность выполнения способов деятельности (проводится в игровой форме, самостоятельно, путем проведения элементарных опытов).

## 1.2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Разделы программы	Количество часов	Формы контроля
1.	Введение	2	Опрос
2.	Основы экологии	6	Опрос, тестирование, решение ситуационных задач, защита мини проектов
3.	Организация экологического мониторинга	40	Опрос, тестирование, решение ситуационных задач, защита мини проектов
4.	Экологический мониторинг природных ресурсов (почвы, воды, воздуха)	56	Опрос, тестирование, решение ситуационных задач, защита мини проектов
5.	Работа над исследовательским проектом	40	Беседа, защита индивидуальных проектов
ВСЕГО		144	

## 1.3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема учебного занятия	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
	<b>Тема 1. Введение</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	
1.	Экология, понятие. Цели, задачи и проблемы экологии. Место экологии среди наук.	2	2	-	Опрос
	<b>Тема 2. Основы экологии</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
2.	Объекты охраны окружающей среды, понятие. Классификация объектов. Естественные объекты (системы). Природные ресурсы.	2	2	-	Опрос
3.	<b>Практикум.</b> Входная диагностика, экскурсия	2	-	2	Тестирование
4.	<b>Практикум.</b> Изучение нормативных документов	2	-	2	Тестирование
	<b>Тема 3. Организация экологического мониторинга</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	
5.	Экологический мониторинг и	2	2		Опрос



	его актуальность. Цели и задачи. Объекты.				
6.	<b>Практикум.</b> Составление таблицы нормативов различных экологических объектов.	2	-	2	Решение ситуационных задач
7.	Классификация методов экологического мониторинга. Дистанционные и контактные методы контроля качества окружающей среды. Методы биологического мониторинга.	2	2	-	Опрос
8.	<b>Практикум.</b> Определение органолептических показателей (запах, цвет, привкус, вкус, прозрачность) в растворах (сладкий, кислый, солёный, горький)	2	-	2	Защита мини проекта
9.	Понятие методики. Отличие понятий <i>метод</i> и <i>методика</i> . Требования к методике. Выбор методики. Правила работы с методикой.	2	2	-	Опрос
10.	<b>Практикум.</b> Работа с методикой, изучение разделов методики, выбор методики в соответствии с оснащённостью лаборатории	2	-	2	Решение ситуационных задач
11.	Классификация оборудования для мониторинга по видам изучаемой среды.	2	2	-	Опрос
12.	<b>Практикум.</b> Знакомство с оборудованием лаборатории	2	-	2	Тестирование
13.	Использование гравиметрических методов анализа в экологическом мониторинге окружающей среды.	2	2	-	Опрос
14.	<b>Практикум.</b> Определение концентрации сухого остатка воды	2	-	2	Решение ситуационных задач
15.	<b>Практикум.</b> Приготовление титрованного раствора и определение точной концентрации титранта.	2	-	2	Защита мини проекта

16.	<b>Практикум.</b> Определение общей жесткости и концентрации кальция и магния воды титриметрическим и расчётным методами	2	-	2	Решение ситуационных задач
17.	Использование физико-химических методов анализа в экологическом мониторинге окружающей среды.	2	2	-	Опрос
18.	<b>Практикум.</b> Приготовление стандартного раствора ионов аммония, построение градуировочной зависимости	2	-	2	Решение ситуационных задач
19.	<b>Практикум.</b> Определение концентрации аммиака в водах разных источников	2	-	2	Защита мини проекта
20.	Использование электрохимических методов анализа в экологическом мониторинге окружающей среды.	2	2		Опрос
21.	<b>Практикум.</b> Определение водородного показателя (удельной электропроводности, температуры) проб воды (почвенных вытяжек)	2	-	2	Решение ситуационных задач
22.	Биоиндикация как метод исследования в экологии. Метрологические характеристики результатов.	2	2	-	Опрос
23.	<b>Практикум.</b> Постановка эксперимента по определению токсичности снежного покрова (тест-объект – семена растений)	2	-	2	Защита мини проекта
24.	<b>Практикум.</b> Расчёт точности, погрешности и повторяемости полученных результатов	2	-	2	Тестирование
	<b>Тема. 4. Экологический мониторинг природных ресурсов (почвы, воды, воздуха)</b>	<b>56</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	
25.	Общие требования и гигиенические нормативы состава и свойств воды водных	2	2	-	Тестирование

	объектов				
26.	<b>Практикум.</b> Экскурсия на р. Тихая Сосна	2	-	2	Беседа
27.	Сточные воды, определение. Виды сточных вод	2	2		Тестирование
28.	<b>Практикум.</b> Определение концентрации фосфатов в сточных водах	2	-	2	Защита мини проекта
29.	Виды очистных сооружений. Контроль за качеством очистки.	2	2		Опрос
30.	<b>Практикум.</b> Экскурсия на очистные сооружения города Алексеевка	2	-	2	Беседа
31.	Природные поверхностные воды, виды. Виды наблюдений за водоёмами.	2	2	-	Тестирование
32.	<b>Практикум.</b> Определение концентрации растворенного кислорода йодометрическим	2	-	2	Защита мини проекта
33.	Трофность водоёмов. Классификация водоёмов по трофности	2	2	-	Тестирование
34.	<b>Практикум.</b> Определение биологического потребления кислорода (БПК) в природных водах	2	-	2	Защита мини проекта
35.	Мониторинг питьевых вод. Биотестирование проб воды	2	2	-	Опрос
36.	<b>Практикум.</b> Определение концентрации остаточного хлора в водопроводной воде. Приготовление питательной среды для культивирования водоросли хлорелла. оценка пригодности культуры тест-объекта (модельный токсикант)	2	-	2	Защита мини проекта
37.	Мониторинг почв	2	2	-	Беседа
38.	<b>Практикум.</b> Отбор составных образцов почвы, правило «конверта»	2	-	2	Беседа
39.	Механический состав и физические свойства почвы	2	2	-	Опрос

40.	<b>Практикум.</b> Определение физических свойств отобранных образцов почвы	2	-	2	Решение ситуационных задач
41.	Химические свойства почвы	2	2	-	Тестирование
42.	<b>Практикум.</b> Определение кислотности и удельной электропроводности водных вытяжек почвенных образцов. Качественный химический анализ водных растворов почвенных вытяжек.	2		2	Решение ситуационных задач
43.	Биотестирование водных вытяжек почв.	2	2	-	Опрос
44.	<b>Практикум.</b> Отбор пробы и составление усредненной пробы почвы методом квартования. Определение гигроскопической влажности почвы.	2		2	Защита мини проекта
45.	Мониторинг атмосферного воздуха	2	2	-	Тестирование
46.	<b>Практикум.</b> Оценка загрязненности атмосферного воздуха автотранспортом.			2	Защита мини проекта
47.	Оценка опасных физических факторов.		2	-	Опрос
48.	<b>Практикум.</b> Оценка ультрафиолетового излучения.			2	Защита мини проекта
49.	Оценка фактического состояния окружающей среды.		2	-	Беседа
50.	<b>Практикум.</b> Расчёт индексов загрязненности экологического объекта (воды, воздуха).			2	Защита мини проекта
51.	Мероприятия по улучшению качества окружающей среды.		2	-	Беседа
52.	<b>Практикум.</b> Проведение экологической акции - (очистка родника).		-	2	Круглый стол. Беседа
	<b>Тема. 5. Работа над исследовательским проектом</b>	<b>40</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	
53.	Формулировка темы. Понятие актуальности и новизны темы проекта.	2	-	2	Беседа
54.	Планирование исследовательской работы.	2	2	-	Беседа

	Соответствие проекта плану. Цель. Задачи. Объект и предмет исследования. Методы исследования. Гипотеза, выдвижение гипотезы. Структура исследовательского проекта.				
55.	<b>Практикум.</b> Составление плана исследования.	2	-	2	Собеседование
56.	<b>Практикум.</b> Формулировка цели и задач индивидуальных проектов, определение объекта и предмета исследования. <b>Практикум.</b> Структурирование проекта, оформление титульного листа.	2	-	2	Беседа
57.	Источники информации. Научная литература. Основная (теоретическая) часть проекта.	2	2	-	Опрос
58.	<b>Практикум.</b> Работа с научной литературой, подбор информации в Интернете, составление списка литературы. <b>Практикум.</b> Оформление основной части проекта.	2	-	2	Собеседование
59.	Выбор методики исследования. Нормативные документы. Исследовательская часть проекта. Соответствие методике исследования.	2	2	-	Беседа
60.	<b>Практикум.</b> Описание методики проведения исследования <b>Практикум.</b> Проведение исследования в соответствии с методикой.	2	-	2	Собеседование
61.	Оформление полученных результатов. Таблицы. Дневники наблюдений. Представление полученных результатов. Графическое изображение результатов.	2	2	-	Беседа

62.	<b>Практикум.</b> Оформление полученных результатов, расчёты <b>Практикум.</b> Работа в Excel или Word по составлению графиков и диаграмм.	2	-	2	Собеседование
63.	Выводы. Заключение. Лаконичность и краткость. Конкретность выводов.	2	2	-	Беседа
64.	<b>Практикум.</b> Формулировка выводов, оформление заключения исследовательской работы.	2	-	2	Собеседование
65.	Правила оформления текста. Поля. Шрифт. Интервал. Объём страниц.	2	2	-	Беседа
66.	<b>Практикум.</b> Оформление исследовательского проекта в соответствии с требованиями конкурса.	2	-	2	Собеседование
67.	Презентация. Оформление. Аудиовизуальные средства. Основные требования.	2	2	-	Беседа
68.	<b>Практикум.</b> Работа над защитным словом исследовательского проекта.	2	-	2	Собеседование
69.	Культура выступления. Приветствие. Обращение к аудитории. Владение терминологией.	2	2	-	Беседа
70.	<b>Практикум.</b> Защита индивидуального проекта.	2	-	2	Защита индивидуальных проектов
71.	<b>Практикум.</b> Защита индивидуального проекта.	2	-	2	Защита индивидуальных проектов
72.	Подведение итогов.	2	2	-	

## 1.4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 1. Введение – 2 часа

#### **Вводное занятие. Экология. Входная диагностика.**

Экология, понятие. Цели, задачи и проблемы экологии. Место экологии среди наук. Экологическая ситуация в мире и в стране. Важность и значимость экологии.

### 2. Основы экологии – 6 часов

#### **Экологические объекты охраны окружающей среды.**

Объекты охраны окружающей среды, понятие. Классификация объектов. Естественные объекты (системы). Природные ресурсы. Особо охраняемые объекты. Федеральный закон «Об охране окружающей среды».

**Практическая работа №1:** - входная диагностика, экскурсия.

**Практическая работа №2:** - изучение нормативных документов.

**Материалы и оборудование:** ФЗ «Об охране окружающей среды» и др. нормативные документы, ноутбуки, Интернет.

#### **Экологические факторы окружающей среды.**

Экологический фактор, понятие. Классификация экологических факторов. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Регулярные, нерегулярные и направленные факторы. Виды воздействия факторов на живые организмы. Совместное воздействие факторов на организмы

**Практическая работа №3:** - исследование влияния синтетических моющих средств на живые организмы.

**Материалы и оборудование** – культура инфузории, культура хлореллы, микроскоп, покровные и предметные стекла, стиральный порошок, вода, стаканы стеклянные химические, пипетки, индикаторная бумага, фильтровальная бумага.

### 3. Организация экологического мониторинга – 40 часов

### **3.1. Экологический мониторинг. Цели и задачи.**

Экологический мониторинг и его актуальность. Цели и задачи. Объекты. Периодичность. Уровни и типы. Нормирование качества окружающей среды. Основные экологические нормативы качества окружающей среды (ПДК, ПДУ, ПДВ, ПДС, ПДЭН) и др.

**Практическая работа №4:** составление таблицы нормативов различных экологических объектов.

*Материалы и оборудование:* нормативные документы.

### **3.2. Методы проведения экологического мониторинга.**

Классификация методов экологического мониторинга. Дистанционные и контактные методы контроля качества окружающей среды. Методы биологического мониторинга. Разнообразие физико-химических методов мониторинга. Экспресс-методы. Выбор метода. Этапы проведения экологического мониторинга.

**Практическая работа №5:** определение органолептических показателей (запах, цвет, привкус, вкус, прозрачность) в растворах (сладкий, кислый, солёный, горький).

*Материалы и оборудование:* - сахар, лимонная кислота, соль, листья берёзы, колбы плоскодонные, часовое стекло, пробирки, штативы для пробирок, цилиндр Снеллена, стаканы.

### **3.3. Методика проведения исследования.**

Понятие методики. Отличие понятий *метод* и *методика*. Требования к методике. Выбор методики. Правила работы с методикой.

**Практическая работа № 6:** работа с методикой, изучение разделов методики, выбор методики в соответствии с оснащённостью лаборатории.

*Материалы и оборудование:* методики количественного химического анализа, лабораторное оборудование.

### **3.4. Приборы, инструменты и оборудование для экологического мониторинга.**

Классификация оборудования для мониторинга по видам изучаемой среды. Портативное и переносное оборудование. Системы непрерывного контроля. Приборы и инструменты для отбора проб. Оборудование и приборы для проведения физико-химических исследований. Оборудования для обработки полученных результатов. Средства индивидуальной защиты.

**Практическая работа №7:** знакомство с оборудованием лаборатории.

*Материалы и оборудование:* цифровая лаборатория «Сенсор», сушильный шкаф, термостат, весы, электрический термометр, руководства по эксплуатации данных приборов.

### **3.5. Аналитические методы экологического мониторинга.**



Использование гравиметрических методов анализа в экологическом мониторинге окружающей среды. Принцип и сущность гравиметрии. Область применения. Посуда и приборы. Этапы гравиметрического анализа. Весы и правила взвешивания. Сушильный шкаф. Расчётные формулы.

**Практическая работа №8:** определение концентрации сухого остатка воды.

**Материалы и оборудование:** фарфоровые чашки, фильтры бумажные, воронки, сушильный шкаф, колбы конические, мерные цилиндры.

Титриметрический (объемный) метод анализа. Использование титриметрических методов анализа в экологическом мониторинге окружающей среды. Общая характеристика метода. Виды титриметрических методов анализа. Посуда и средства измерения для титриметрических методов анализа. Титр. Титрант. Индикатор. Точка эквивалентности.

Стандартные растворы и способы их приготовления. Определение точной концентрации титранта. Этапы проведения титриметрического анализа.

Расчётные формулы.

**Практическая работа №9:** приготовление титрованного раствора и определение точной концентрации титранта.

**Материалы и оборудование:** стандарт-титр тиосульфата натрия, раствор хлорида цинка, вода дистиллированная, боёк, бюретка, штатив, стаканы химические, пипетки, палочки стеклянные, нагнетательные устройства (груши), колба 1,0 дм<sup>3</sup>, колбы плоскодонные.

**Практическая работа № 10:** определение общей жесткости и концентрации кальция и магния воды титриметрическим и расчётным методами.

**Материалы и оборудование:** титрованный раствор тиосульфата натрия, аммиак, хлорид аммония, раствор гидроксида натрия, вода дистиллированная, бюретка, штатив, стаканы химические, пипетки, нагнетательные устройства (груши), колбы плоскодонные, цилиндры мерные, пипетки, палочки стеклянные, фильтры бумажные, воронки.

**3.6. Физико-химические методы анализа.** Использование физико-химических методов анализа в экологическом мониторинге окружающей среды. Разнообразие физико-химических методов. Фотометрия. Общая характеристика метода. Посуда и средства измерения для фотометрических анализов. Стандартные растворы. Градуировочная зависимость.

**Практическая работа №11:** приготовление стандартного раствора ионов аммония, построение градуировочной зависимости.

**Материалы и оборудование:** аммоний хлористый (или ГСО ионов аммония), реактив Несслера, калий-натрий-виннокислый 4-водный (сегнетова соль) вода дистиллированная, колбы мерные, пипетка, груша (или другое нагнетательное устройство), спектрофотометр (или фотоколориметр), бумага миллиметровая.

**Практическая работа № 12:** определение концентрации аммиака в водах разных источников.

Материалы и оборудование: - стаканы, колбы, воронки, фильтры «белая» лента, реактив Несслера, раствор гидроксида натрия, раствор цинка сернокислого, раствор сегнетовой соли, вода дистиллированная, индикаторная бумага (рН-метр), колбы конические, колбы мерные, воронки, бумажные фильтры.

**3.7. Электрохимические методы анализа.** Использование электрохимических методов анализа в экологическом мониторинге окружающей среды. Общая характеристика метода. Посуда и средства измерения для электрохимических методов анализа. Электроды, их классификация. Основные правила работы с электродами. Потенциометрия.

**Практическая работа № 13:** определение водородного показателя (удельной электропроводности, температуры) проб воды (почвенных вытяжек).

Материалы и оборудование: цифровая лаборатория «Сенсор» (датчики, температуры, водородного показателя и удельной электропроводности), термометр электронный, пробы воды (почвы), стандартные растворы рН-метрии, дистиллированная вода, стаканы стеклянные.

### **3.8. Методы биологического контроля окружающей среды.**

Биоиндикация как метод исследования в экологии. Чувствительность биоиндикаторов. Объекты биоиндикации (животные, микроорганизмы, растения). Биоиндикация на различных уровнях организации (молекулярный, клеточный, организменный, популяционный, экосистемный, биосферный). Биоиндикация разных сред жизни (вода, воздух, почва).

**Практическая работа № 14:** определение симметричности листьев берёзы.

Материалы и оборудование: - листья берёзы (высушенные), линейка, транспортир.

Биотестирование. Стресс и факторы стресса. Тест-объекты (тест - организмы) и их разнообразие. Требования к тест-объектам. Выбор тест-объекта. Основные этапы проведения биотестирования.

**Практическая работа №15:** постановка эксперимента по определению токсичности снежного покрова (тест-объект – семена растений).

Материалы и оборудование: стаканы, фильтровальная бумага, песок, пробы снега, вода водопроводная отстоянная, термометр электронный, датчик водородного показателя, семена растений (кресс-салат, овёс, пшеница, ячмень, редис).

### **3.9. Обработка полученных результатов. Достоверность, погрешность и точность результата исследования.**

Метрологические характеристики результатов. Точность, достоверность погрешность результата. Повторяемость и воспроизводимость результата. Контроль качества результатов.

**Практическая работа №16:** расчёт точности, погрешности и повторяемости полученных результатов.

**Материалы и оборудование:** калькуляторы, методики количественного химического анализа (сухой остаток, жесткость, кальций).

#### **4. Экологический мониторинг природных ресурсов (почвы, воды, воздуха) – 56 часов**

##### **4.1. Мониторинг водных объектов.**

ФЗ №74 «Водный кодекс российской Федерации» (Статья 30. Государственный мониторинг водных объектов). Водопользование, виды (хозяйственно-питьевое, культурно-бытовое). Водные объекты рыбохозяйственного значения. Зоны рекреации. Общие требования и гигиенические нормативы состава и свойств воды водных объектов. Понятие фонового и контрольного створа. Охрана водных объектов.

**Экскурсия** на р. Тихая Сосна.

##### **4.1.1. Мониторинг сточных вод.**

Сточные воды, определение. Виды сточных вод. Основные загрязнители сточных вод (биологические, химические, физические). Состав сточных вод.

**Практическая работа № 17:** определение концентрации фосфатов в сточных водах.

**Материалы и оборудование:** – методика количественного химического анализа, пробы сточной воды, раствор молибдата аммония, раствор аскорбиновой кислоты, раствор антимоилтартрата калия, вода дистиллированная, ГСО фосфат-ион, пипетки, мерные колбы, фотоколориметр (спектрофотометр), бумажный фильтр, колба коническая, воронка.

##### **Защита водоёмов от стоков. Очистка сточных вод. Очистные сооружения.**

Виды очистных сооружений. Контроль за качеством очистки. Гигиенические требования и нормативы к очищенным сточным водам.

**Экскурсия** на очистные сооружения города Алексеевка.

##### **4.1. 2. Мониторинг природных поверхностных вод.**

Природные поверхностные воды, виды. Виды наблюдений за водоёмами.

Пункты контроля. Водоёмы Асбестовского округа.

**Практическая работа № 18:** определение концентрации растворенного кислорода йодометрическим.

**Материалы и оборудование:** пробы природной поверхностной воды, вода дистиллированная, сульфат (хлорид) марганца, гидроксид натрия, дихромат калия, крахмал, бюретка, пипетки, колба коническая, груша, колбы мерные, стаканы стеклянные химические.

**Основные загрязнители поверхностных вод и их влияние на экологическое состояние водоёмов.** Трофность водоёмов. Классификация водоёмов по трофности.

**Практическая работа №19:** определение биологического потребления кислорода (БПК) в природных водах.

*Материалы и оборудование:* сульфат (хлорид) марганца, гидроксид натрия, дихромат калия, крахмал, бюретка, пипетки, колба коническая, груша, колбы мерные, стаканы стеклянные химические, термостат.

### **Мониторинг питьевых вод. Биотестирование проб воды.**

Понятие питьевой воды. Водоснабжение. Источники питьевой воды. Централизованные и нецентрализованные источники питьевого водоснабжения. Системы водоподготовки. Гигиенические требования к качеству и составу питьевой воды. Мероприятия по охране питьевой воды. Требования к отбору и хранению проб воды для проведения биотестирования. Подготовка воды к биотестированию. Подготовка тест-объекта к биотестированию. Определение «чувствительности» тест-объекта. Методика проведения биотестирования. Приготовление разбавлений исследуемых вод. Получение результата биотестирования и их обработка. Снятие результатов эксперимента. Оценка пригодности тест-объекта. Обработка результатов измерений.

**Практическая работа №20:** определение концентрации остаточного хлора в водопроводной воде. Приготовление питательной среды для культивирования водоросли хлорелла. Оценка пригодности культуры тест-объекта (модельный токсикант).

*Материалы и оборудование:* пробы водопроводной воды, калий йодистый, натрий уксуснокислый, крахмал, дихромат калия, натрия тиосульфат, бюретка, пипетки, колбы мерные, колба коническая, мерный цилиндр, пипетка, груша. Калия нитрат, сульфат магния, калий фосфорнокислый двузамещенный, железо лимоннокислые (сульфат железа), вода дистиллированная, колбы конический, весы, стаканы химические стеклянные, культура водоросли хлореллы. Дихромат калия, вода дистиллированная, мерные цилиндры, пипетки, культура тест-объекта.

### **Мониторинг почв.**

Экологическая роль почвы. Важность почвенного мониторинга. Эрозия почв, ее причины. Истощение земель. Урбанизация. Сельскохозяйственное производство и загрязнение почв: минеральные удобрения, пестициды, отходы животноводства. Мероприятия по охране почв. Отбор проб образцов почвы.

**Практическая работа №21:** отбор составных образцов почвы, правило «конверта».

*Материалы и оборудование:* лопата, мешки под почву, этикетки, образцы почв (на УОУ, возле дороги и др.).

### **Механический состав и физические свойства почвы.**

Основные свойства почвы. Плодородие почвы. Механический состав почвы. Типы почв в зависимости от механического состава. Классификация физических свойств почвы. Пористость и плотность. Водный и воздушный режим почвы. Теплоёмкость.

**Практическая работа № 22:** определение физических свойств, отобранных образцов почвы.

**Химические свойства почвы.**

Химический состав почвы (органогены, микроэлементы). Гумус. Состав гумуса. Эутрофные, олиготрофные и мезотрофные почвы. Кислотность (щелочность) почвы и её важность. Экологические группы растений в зависимости от кислотности почвы (ацидофилы, базифилы и нейтрофилы). Поглотительная способность почвы. Основные загрязнители почвы. Тяжелые металлы, загрязняющие почву. Влияние солей тяжелых металлов на свойства почвы. Основные методы борьбы с загрязнениями почв тяжёлыми металлами. Качественные реакции на тяжелые металлы.

**Практическая работа №23:** определение кислотности и удельной электропроводности водных вытяжек почвенных образцов. Качественный химический анализ водных растворов почвенных вытяжек.

**Материалы и оборудование:** почвенные образцы, колбы конические, стаканы химические, воронки, фильтры бумажные, индикаторная бумага, цифровая лаборатория «Сенсор» (датчик водородного показателя). Образцы почв, стаканы химические, колбы конические, воронки, бумажные фильтры вода дистиллированная, калий йодистый, нитрат серебра, хлорид бария, пипетки, предметные стекла

**Биотестирование водных вытяжек почв.**

Подготовка образцов почвы к биотестированию. Составление усреднённой пробы. Метод квартования. Хранение образцов почвы. Особенности биотестирования почвенных образцов. Приготовление воды, не содержащей CO<sub>2</sub>. Определение гигроскопической влажности почвы.

**Практическая работа №24:** отбор пробы и составление усредненной пробы почвы методом квартования. Определение гигроскопической влажности почвы.

**Материалы и оборудование** мешки для почвы, лопатки, клеёнка, перчатки, весы. Плитка электрическая, весы, бюксы, эксикатор, колба коническая, стаканы, фильтры, воронки, бумага фильтровальная.

**Мониторинг атмосферного воздуха.**

Организация мониторинга атмосферного воздуха. Приборы и оборудование для мониторинга воздушных объектов. Контрольные посты. Санитарные зоны. Основные загрязнители воздушной среды. Действие веществ, загрязняющих атмосферу, на различные организмы. Канцерогенное, тератогенное и эмбриотропное воздействие.

**Практическая работа 25:** оценка загрязненности атмосферного воздуха автотранспортом.

**Материалы и оборудование** – заготовленные таблицы со значениями расчётных коэффициентов, анемометр, датчик влажности, блокнот для записей.

**Оценка опасных физических факторов (шум, вибрация, электромагнитные поля и др.)**

Физические факторы окружающей среды, их классификация. Механические физические факторы: шум, вибрация, ультразвуковые колебания. Электромагнитные физические факторы. Антропогенные физические факторы. Электромагнитное загрязнение окружающей среды. Приборы для измерения физических факторов.

**Практическая работа №26:** оценка ультрафиолетового излучения.

*Материалы и оборудование* – УФ – радиометр.

**Оценка фактического состояния окружающей среды.**

Комплексная оценка состояния окружающей среды по совокупности химических, физических и биологических показателей. Оценочные показатели. Индексы загрязненности (ИЗА, ИЗВ, ИЗП). Общие принципы расчёта индексов.

**Практическая работа № 27:** расчёт индексов загрязненности экологического объекта (воды, воздуха).

**Мероприятия по улучшению качества окружающей среды.**

Технологические и инженерные мероприятия. Правовые мероприятия. Санитарно-гигиенические мероприятия. Экономические мероприятия. Воспитательные мероприятия. Экологические и природоохранные акции. Научные исследования и их значение в улучшении качества окружающей среды.

**Практическая работа № 28:** проведение экологической акции - (очистка родника).

## 5. Работа над исследовательским проектом – 40 часов

**Теория:**

**Выбор темы.** Формулировка темы. Понятие актуальности и новизны темы проекта.

**Индивидуальная работа с проектами:** определение темы проекта, актуальности и новизны.

*Материалы и оборудование* – ноутбуки, Интернет

Планирование исследовательской работы. Соответствие проекта плану.

**Индивидуальная работа с проектами:** составление плана исследования.

*Материалы и оборудование:* ноутбуки, Интернет.

Цель. Задачи. Объект и предмет исследования. Методы исследования. Гипотеза, выдвижение гипотезы.

**Индивидуальная работа с проектами:** формулировка цели и задач индивидуальных проектов, определение объекта и предмета исследования

*Материалы и оборудование* – ноутбуки.

Структура исследовательского проекта. Титульный лист. Содержание. Введение. Основная часть. Исследовательская (экспериментальная) часть. Заключение. Список литературы. Приложение.

**Индивидуальная работа с проектами:** структурирование проекта, оформление титульного листа.

*Материалы и оборудование* – ноутбуки.

Источники информации. Научная литература. Возможности Интернета в поиске информации. Достоверность Интернет-источников. Цитирование. Ссылки на источники информации.

**Индивидуальная работа с проектами:** работа с научной литературой, подбор информации в Интернете, составление списка литературы.

*Материалы и оборудование* – ноутбуки, научная литература, Интернет.

Основная (теоретическая) часть проекта. Соответствие теме. Разделы. Логика изложения материала. Глубина и полнота раскрытия темы. Собственное мнения по изученной проблеме. Ссылки на источники.

**Индивидуальная работа с проектами:** оформление основной части проекта.

*Материалы и оборудование* – ноутбуки, научная литература, Интернет.

Выбор методики исследования. Нормативные документы. Обоснование выбора. Детальное описание исследования или эксперимента.

**Индивидуальная работа с проектами:** описание методики проведения исследования.

*Материалы и оборудование* – ноутбуки, научная литература, Интернет.

Исследовательская часть проекта. Соответствие методике исследования. Отбор проб. Подготовка к анализу. Проведение исследований. Получение результатов. Фото и видео. Записи наблюдений. Полнота записей.

**Индивидуальная работа с проектами:** проведение исследования в соответствии с методикой.

*Материалы и оборудование* – методика исследования, посуда, приборы и оборудование в соответствии с методикой исследования.

Оформление полученных результатов. Таблицы. Дневники наблюдений. Обработка результатов проведенного исследования. Расчёты. Контроль качества. Достоверность полученных результатов.

**Индивидуальная работа с проектами:** оформление полученных результатов, расчёты.

*Материалы и оборудование* – методика исследования, ноутбуки, интернет.

Представление полученных результатов. Графическое изображение результатов. Графики. Диаграммы. Наглядность.

**Индивидуальная работа с проектами:** работа в Excel или Word по составлению графиков и диаграмм.

*Материалы и оборудование* – ноутбуки, интернет.

Выводы. Заключение. Лаконичность и краткость. Конкретность выводов. Планы на продолжение исследований.

**Индивидуальная работа с проектами:** формулировка выводов, оформление заключения исследовательской работы.

*Материалы и оборудование* – ноутбуки, интернет.

Основные требования к оформлению проекта. Правила оформления текста. Поля. Шрифт. Интервал. Объём страниц.

**Индивидуальная работа с проектами:** оформление исследовательского проекта в соответствии с требованиями конкурса.

Материалы и оборудование – ноутбуки.

**Индивидуальная работа с проектами:** редактирование текста и корректировка материала

Материалы и оборудование – ноутбуки.

Презентация. Оформление. Аудиовизуальные средства. Основные требования. Регламент.

**Индивидуальная работа с проектами:** оформление презентации к конкурсу.

Материалы и оборудование – ноутбуки, Интернет, мультимедийный проектор.

Учебно-научный доклад. Защитное слово. Раскрытие сути работы. Структурированность доклада.

**Индивидуальная работа с проектами:** работа над защитным словом исследовательского проекта.

Материалы и оборудование – ноутбуки, Интернет мультимедийный проектор.

Культура выступления. Приветствие. Обращение к аудитории. Владение терминологией. Четкость и полнота ответов. Соблюдение регламента сообщения.

**Индивидуальная работа с проектами:** Защита проекта.

Материалы и оборудование – ноутбуки, Интернет, мультимедийный проектор.

## 2. ВОСПИТАНИЕ

### 2.1. Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания детей

Целью воспитания является развитие личности, самоопределение и социализация детей на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде (Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ст. 2, п. 2).

Задачами воспитания по программе являются:

— усвоение детьми знаний норм, духовно-нравственных ценностей, ценностей научного познания; понимания значения науки в жизни российского общества; интереса к личностям деятелей российской и мировой науки; ценностей научной этики, объективности; понимания личной и общественной ответственности ученого, исследователя; стремления к достижению общественного блага посредством познания, исследовательской деятельности; уважения к научным достижениям российских ученых, опыта



участия в значимых научно-исследовательских проектах; воли, дисциплинированности в исследовательской деятельности.

— формирование и развитие личностного отношения детей к ценности научного познания, научной этики, понимания ценностей рационального природопользования и этике поведения в учебном коллективе;

— приобретение детьми опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений в составе учебной группы, применение полученных знаний, организация активностей детей, их ответственного поведения, создание, поддержка и развитие среды воспитания детей, условий физической безопасности, комфорта, активностей и обстоятельств общения, социализации, признания, самореализации, творчества при освоении предметного и метапредметного содержания программы.

Целевые ориентиры воспитания детей по программе:

— освоение детьми понятия о своей российской культурной принадлежности (идентичности);

— принятие и осознание становления экологической культуры личности и общества как совокупности практического и духовного опыта взаимодействия человека с природой;

— воспитание уважения к жизни, достоинству, свободе каждого человека, понимания ценности жизни, здоровья и безопасности (своей и других людей);

— формирование ориентации на солидарность, взаимную помощь и поддержку, особенно поддержку нуждающихся в помощи;

— воспитание уважения к труду, результатам труда, уважения к старшим;

- воспитывать бережное отношение к природе, желание охранять природу;

- воспитывать у обучающихся нормы поведения, соответствующие принципам экоэтики;

— воспитывать у обучающихся нравственное и эстетическое отношение к окружающей среде;

— развивать умение решать проблемы, воспитание гражданской позиции и ответственного отношения к человечеству и среде его обитания.

## **2.2. Формы и методы воспитания**

Решение задач информирования детей, создания и поддержки воспитывающей среды общения и успешной деятельности, формирования межличностных отношений на основе российских традиционных духовных ценностей осуществляется на каждом из учебных занятий.

Ключевой формой воспитания детей при реализации программы является организация учебного занятия, в ходе которого в соответствии с предметным и метапредметным содержанием программ обучающиеся: усваивают информацию, имеющую воспитательное значение; получают опыт деятельности, в которой формируются, проявляются и утверждаются ценностные, нравственные ориентации; осознают себя способными к

нравственному выбору; участвуют в освоении и формировании среды своего личностного развития, творческой самореализации.

В воспитательной деятельности с детьми по программе используются методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение), метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей); методы одобрения и осуждения поведения детей, педагогического требования (с учётом преимущественного права на воспитание детей их родителей (законных представителей), индивидуальных и возрастных особенностей детей младшего возраста) и стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного); метод переключения в деятельности; методы руководства и самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании; методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

### **2.3. Условия воспитания, анализ результатов**

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе. Косвенная оценка результатов воспитания, достижения целевых ориентиров воспитания по программе проводится путём опросов родителей в процессе реализации программы (отзывы родителей, интервью с ними) и после её завершения (итоговые исследования результатов реализации программы за учебный период, учебный год).

Анализ результатов воспитания по программе не предусматривает определение персонифицированного уровня воспитанности, развития качеств личности конкретного ребёнка, обучающегося, а получение общего представления о воспитательных результатах реализации программы, продвижения в достижении определённых в программе целевых ориентиров воспитания, влияния реализации программы на коллектив обучающихся: что удалось достичь, а что является предметом воспитательной работы в будущем. Результаты, полученные в ходе оценочных процедур — опросов, интервью — используются только в виде агрегированных усреднённых и анонимных данных.

### **2.4. Календарный план воспитательной работы**

<b>№ п/п</b>	<b>Название события, мероприятия</b>	<b>Сроки</b>	<b>Форма проведения</b>	<b>Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события</b>

1.	Участие во Всемирной акции «Очистим планету от мусора».	Сентябрь	Поход	Фотоотчет. Заметки в социальных сетях учреждения.
2.	Создание плакатов «Международный день озонового слоя».	Сентябрь	Конкурс рисунков	Фотоотчет. Заметки в социальных сетях учреждения.
3.	Участие во Всероссийской олимпиаде школьников по экологии.	Сентябрь	Тесты	Фотоотчет. Заметки в социальных сетях учреждения.
4.	Создание и распространение листовок «Всемирный день защиты домашних животных».	Октябрь	Творчество	Фотоотчет. Заметки в социальных сетях учреждения.
5.	Круглый стол «Всемирный день охраны мест обитания».	Октябрь	Круглый стол	Фотоотчет. Заметки в социальных сетях учреждения.
6.	Конкурс рисунков «Международный день энергосбережения».	Ноябрь	Конкурс рисунков	Фотоотчет. Заметки в социальных сетях учреждения.
7.	День встречи зимующих птиц «Зиновий -синичник»,	Ноябрь	Конкурс кормушек	Фотоотчет. Заметки в социальных сетях учреждения.
8.	Экопост «Новогодняя елка».	Декабрь	Игра	Фотоотчет. Заметки в социальных сетях учреждения.
9.	День зимующих птиц России.	Январь	Подготовка презентации	Фотоотчет. Заметки в социальных сетях учреждения.
10.	Всемирный день дикой природы «Фотоконкурс».	Февраль	Фотоконкурс	Фотоотчет. Заметки в социальных сетях учреждения.
11.	Международный день рек (защита проектов об охране реки Тихая Сосна).	Март	Проект	Фотоотчет. Заметки в социальных сетях учреждения.
12.	Участие в празднике «Международный день птиц».	Апрель	Игра	Фотоотчет. Заметки в социальных сетях учреждения.
13.	Всероссийский экологический субботник «Зеленая весна».	Апрель	Поход	Фотоотчет. Заметки в социальных сетях учреждения.
14.	Международный день климата.	Май	Конференция	Фотоотчет. Заметки в социальных сетях учреждения.

15.	Экологическая операция «Первоцвет - 2024».	Май	Экскурсия	Фотоотчет. Заметки в социальных сетях учреждения.
-----	---	-----	-----------	---

### 3. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ

*Для контроля знаний предусмотрено:*

1. вводное тестирование - в начале учебного года;
2. текущее тестирование - в течение учебного года;
3. промежуточное тестирование - по окончании изучения раздела программы;
4. итоговое тестирование - в конце учебного года;
5. собеседование;
6. решение кроссвордов;
7. решение ситуационных задач;
8. демонстрация практических умений;
9. проведение викторин;
10. проведение конкурсов, соревнований, экскурсий, опытов.

Аттестация учащихся включает в себя:

- входной контроль учащихся. Форма – собеседование, тест;
- промежуточный контроль успеваемости учащихся. Форма промежуточной аттестации – тест;

- итоговую аттестацию учащихся после освоения всего объема дополнительной общеразвивающей программы. Форма итоговой аттестации – тест.

<b>Вид контроля</b>	<b>Цель</b>	<b>Содержание (тема)</b>	<b>Форма</b>	<b>Критерии</b>
Входной	Определение начальных показателей развития личности, знаний.	Показатели: знание основных понятий.	Беседа	
Промежуточный	Мониторинг показателей развития личности, знаний	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обеспечить знаниями в области экологического мониторинга окружающей среды;</li> <li>- научить выявлять закономерности в массиве первичных данных, используя моделирование комплексных процессов социальной и природной среды;</li> <li>- развивать умение самоорганизации и рефлексивного отношения к своей деятельности</li> </ul>	наблюдение	Приложения 1, наблюдение за обучающимися
Итоговый	Определение показателей развития личности,	Показатели: знание основных понятий.	Тестирование	Приложения 2, наблюдение за учащимися.

	знаний, изменившихся за год			
--	-----------------------------------	--	--	--

**Формой подведения итогов** реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы является защита индивидуальных исследовательских проектов по экологии.

### 3.2. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год обучения	01 сентября 2023 г.	31 мая 2023 г.	36	72	144, 4 часа в неделю	2 раза в нед. по 2 часа

### 3.3. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Название раздела, темы	Форма занятий	Методы и приемы обучения	Методическое обеспечение	Материальное обеспечение	Формы подведения итогов
<i>Введение</i>	Комбинированная	Словесный	Учебный материал.	Компьютеры, Лабораторное оборудование	Тестирование
<i>Основы экологии</i>	Комбинированная Практикум.	Словесные, наглядные, самостоятельная работ.	Учебный материал. Пособия. Дидактический материал.	Компьютеры, Лабораторное оборудование	Презентация
<i>Организация экологического мониторинга</i>	Комбинированная Практикум.	Создания проблемных ситуаций и пути их решения	Учебный материал. Пособия. Дидактический материал.	Компьютеры, Лабораторное оборудование	Анализ

<i>за</i>				ие	
<b>Экологический мониторинг природных ресурсов (почвы, воды, воздуха)</b>	Комбинированная Экскурсия. Эксперимент	Словесные, наглядные, самостоятельная работа	Учебный материал. Пособия. Дидактический материал.	Компьютеры, Лабораторное оборудование	Тестирование, изучение результатов деятельности практических работ
<b>Работа над исследовательским проектом</b>	Практикум.	Словесные, наглядные, самостоятельная работа	Учебный материал	компьютеры	Защита проекта

### 3.4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### Кадровое обеспечение реализации образовательной программы

Педагог дополнительного образования, имеющий высшее или среднее профессиональное образование без предъявления к стажу педагогической работы или лицо, не имеющее соответствующего образования, но обладающее достаточным практическим опытом, знаниями, умениями и выполняющее качественно и в полном объеме возложенные на него должностные обязанности, представленное по рекомендации директора учреждения, в порядке исключения, на должность педагога дополнительного образования.

#### Основные обязанности педагога дополнительного образования:

- комплектует состав обучающихся детского объединения и принимает меры по его сохранению в течение срока обучения;
- осуществляет реализацию дополнительной образовательной программы;
- обеспечивает педагогически обоснованный выбор форм, средств и методов работы (обучения), исходя из психофизической целесообразности;
- обеспечивает соблюдение прав и свобод обучающихся;
- составляет планы и программы занятий, обеспечивает их выполнение; ведет установленную документацию и отчетность;
- выявляет творческие способности обучающихся, способствует их развитию, формированию устойчивых профессиональных интересов и склонностей;
- поддерживает одаренных и талантливых обучающихся, в том числе детей с ограниченными возможностями здоровья;

- оказывает в пределах своей компетенции консультативную помощь родителям (лицам, их заменяющим), а также другим педагогическим работникам образовательного учреждения;
- выполняет правила и нормы охраны труда, техники безопасности и противопожарной защиты, обеспечивает охрану жизни и здоровья обучающихся в период образовательного процесса;
- оперативно извещает руководство школы о каждом несчастном случае, принимает меры по оказанию первой доврачебной помощи;
- проводит инструктаж обучающихся по безопасности труда на учебных занятиях с обязательной регистрацией в журнале регистрации инструктажа.

### **Материально-техническое обеспечение**

#### 1. Кабинет для обучения

Столы-6 шт.

Стулья-12 штук; мультимедийное оборудование: компьютер-3, монитор-3, мультимедийный проектор-1, экран-1.

#### 2. Лаборатория:

1. Микроскоп

2. Мини-экспресс лаборатория «Пчелка-У»

3. Тест-комплект «Общая жесткость»

4. Индикатор радиоактивности

5. Тест – комплект окисляемость перманганата

6. Тест-комплект рН

7. Дозиметр-радиометр

8. Тест-комплект «Определение масла и нефтепродуктов в воде»

9. Тест-комплект «РК-БПК»

10. Мини лаборатории по химии с комплектом химических реактивов.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Для педагога**

1. Ашихмина Т. Я., Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие/Под ред. Т.Я. Ашихминой. -М.:« АГАР», 2000. -386с.;
2. Батуев А. С., Большой справочник по биологии для школьника./ Под. ред. – А.С. Батуева. М.: «Дрофа»,2008.-847с;



3. Бондаренко В.И. Оценка экологического состояния природных комплексов. Экологический практикум для учащихся 9-11 классов общеобразовательных школ. –Кострома: «Авантитул», 2003.-120с.
- 4 . Бухтояров О.И., Несговорова Н.П., Савельев В.Г., Иванцова Г.В., Богданова Е.П. Методы экологического мониторинга качества сред жизни и оценки их экологической безопасности: учебное пособие / – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2015. – 239 с.
- 5 . Кузнецов В. Н. ,Экология 5-11 классы. Учебное пособие. –М.: «Дрофа»,2002.-224с.
6. Ляшенко О.А. «Биоиндикация и биотестирование в охране окружающей среды»: учебное пособие/ СПб ГТУРП. – СПб.,2012.– 67с.
7. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: Учебное пособие с комплектом карт-инструкций / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. – СПб.: Крисмас+, 2003. – 176 с.: ил.
8. Невдахина З.И. Дополнительное образование детей. Сборник авторских программ. Выпуск-3. М.: Илекс, 2007.-416с.
9. Обухов А.С. Развитие исследовательской деятельности учащихся. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Национальный книжный центр, 2015. – 280 с.
10. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ.[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34823/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/)
11. Лекции почвенный мониторинг.<https://studfiles.net/preview/2014531>
12. Федеральный закон от 04.05.1999 № «Об охране атмосферного воздуха». [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_22971/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22971/)
13. Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74-Ф [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_60683/ "](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683/)

#### **Для обучающихся и родителей**

1. Ашихмина Т. Я., Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие/Под ред. Т.Я. Ашихминой. -М.:« АГАР», 2000. -386с.;
2. Ашихмина Т. Я., Биоиндикация и биотестирование методы познания экологического состояния окружающей среды, Киров,2000;
3. Батуев А. С., Большой справочник по биологии для школьника./ Под.ред. – А.С. Батуева.-М.: «Дрофа»,2008.-847с;
4. Кузнецов В. Н. ,Экология 5-11 классы. Учебное пособие.-М.: « Дрофа», 2002.-224с.
5. Миркин Б. М. Экология России : Учеб. из Федер. комплекта для 9-11-х кл. общеобразоват. шк. / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова. - 2. изд., перераб. и доп. - М.: Устойчивый мир, 1999. - 271,
6. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: Учебное пособие с комплектом карт-инструкций / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. – СПб.: Крисмас+, 2003. – 176 с.: ил.
7. Экологический мониторинг урок 10 класс. <https://www.youtube.com/watch?v=dDr6zAsSypE>

8. Мониторинг состояния окружающей среды и качества воздуха  
<https://www.youtube.com/>

Промежуточный контроль образовательных результатов

Целевое назначение разделов учебного плана	Планируемые результаты	Показатели	Критерии оценки	Баллы
<p>Обеспечить знаниями в области экологического мониторинга окружающей среды;</p> <p>научить выявлять закономерности в массиве первичных данных, используя моделирование комплексных процессов социальной и природной среды;</p> <p>Развивать умение самоорганизации и рефлексивного отношения к своей деятельности</p>	<p>Личностный планируемый результат</p>	<p>Уровень включенности в решение кейса</p>	<p>Не включен в решение кейса, основной мотив общение и развлечение</p>	<p>0</p>
			<p>Периодически активно включается в решение кейса, но мотив новых знаний неустойчив</p>	<p>1</p>
			<p>Вовлечен в решение исследовательского кейса, имеет устойчивый мотив на получение новых знаний и результата</p>	<p>2</p>
		<p>Уровень личной ответственности за взятую на себя часть работы</p>	<p>Не отвечает за взятые на себя обязательства, не выполняет запланированную часть работы</p>	<p>0</p>
			<p>Уровень ответственности за взятые на себя обязательства средний: запланированную работу делает в большинстве случаев, но качество внимание не обращает</p>	<p>1</p>
			<p>Уровень ответственности за взятые на себя обязательства высокий: запланированную работу делает в полном объеме и качественно</p>	<p>2</p>
		<p>Умение доводить начатую работу до конца</p>	<p>«Человек-процесс», цели не ставит, конечный результат не отслеживает</p>	<p>0</p>
			<p>«Человек-процесс», ставит цели деятельности, но конечный результат теряет из виду.</p>	<p>1</p>
			<p>«Человек-результат», ставит цели деятельности, отслеживает результат</p>	<p>2</p>
		<p>Уровень навыка оценки и самооценки</p>	<p>Навык оценки и самооценки не сформирован; оценка и самооценка не опирается на объективные показатели, зависит от настроения и прочих внешних причин.</p>	<p>0</p>
			<p>Навык оценки и самооценки сформирован на среднем уровне; оценка и самооценка опирается на объективные показатели, но может зависеть от настроения и прочих внешних причин</p>	<p>1</p>

		Навык оценки и самооценки сформирован на высоком уровне; оценка и самооценка опирается на объективные показатели, не зависит от настроения и прочих внешних причин	2
Метапредметный планируемый результат	Умение работать с информацией	Демонстрирует не умение самостоятельно работать с информацией: анализировать текст, выделять ключевые моменты; анализировать числовые данные; строить схемы и модели Допускает много ошибок.	0
		Демонстрирует частичное умение работать с информацией: анализировать текст, выделять ключевые моменты; анализировать числовые данные; строить схемы и модели. Но может допускать ошибки. Часто нуждается в помощи педагога	1
		Демонстрирует умение самостоятельно работать с информацией: анализировать текст, выделять ключевые моменты; анализировать числовые данные; строить схемы и модели	2
	Степень осознания возможных объективных противоречий в системе «Человек - природа - общество»	Плохо понимает роль и потребности каждого из элементов системы «Человек - природа - общество», в результате делит все на «белое» и «черное». Не может прогнозировать последствия исключения отдельных элементов из системы.	0
		В принципе понимает роль и потребности ключевых элементов системы «Человек - природа - общество». Знает положительное и отрицательное воздействие некоторых из них на другие элементы системы. Прогнозирует последствия исключения	1
		Хорошо понимает роль и потребности каждого из элементов системы «Человек - природа - общество». Видит положительное и отрицательное воздействие каждого из них на другие элементы системы. Может прогнозировать последствия	2
	Качество подготовленного отчета	Отчет подготовлен не качественно, пропущены различные пункты, демонстрирует не понимание значения отдельных этапов (нарушена логика, нет целостности)	0
		Отчет подготовлен хорошо, включает все пункты плана, демонстрирует некоторое не понимание значения отдельных этапов (несколько нарушена логика, нет целостности)	1

		Отчет подготовлен качественно, включает все пункты плана, демонстрирует понимание значения каждого этапа (присутствует логика)	2
Предметный планируемый результат	Уровень знаний в области экологического мониторинга (в рамках решаемого кейса)	Не знает и не понимает задачи экологического мониторинга. Уровень знаний по решаемому кейсу не достаточен. Методика выбрана по случайному принципу, изучена плохо.	0
		Задачи экологического мониторинга понимает в общих чертах. Уровень знаний по решаемому кейсу достаточен, но не превышает заданного контекстом кейса. Методика кейса больше выбрана интуитивно, чем обосновано	1
		Знает и понимает задачи экологического мониторинга. Уровень знаний по решаемому кейсу превосходит представленный в кейсе материал. Методика выбрана обосновано.	2
	Умение моделировать взаимосвязи в системе «Человек - природа - общество»	Не знает ключевые элементы системы «Человек - природа - общество», способы влияния этих элементов друг на друга и ключевые ответные реакции. Модель построить не может.	0
		Знает основные элементы системы «Человек - природа - общество», имеет представление о некоторых способах влияния этих элементов друг на друга и ответных реакций. Модель построит с некоторыми упущениями.	1
		Знает большинство элементов системы «Человек - природа - общество», имеет представление о способах влияния этих элементов друг на друга и ответных реакций. Модель построит выделяя главные и второстепенные связи.	2

0-11 баллов - низкий уровень освоения программы

12-20 баллов - средний уровень освоения программы

21-24 - высокий уровень освоения программы

Итоговый контроль

Целевое назначение разделов учебного плана	Планируемые результаты	Показатели	Критерии оценки	Баллы
<p>Развитие способности учитывать возможные объективные противоречия в интересах разных сторон; формирование опыта различных способов трансляции результатов экологического мониторинга; развитие умения самоорганизации и рефлексивного отношения к своей деятельности</p>	<p>Личностный планируемый результат</p>	<p>Уровень написание исследовательской работы</p>	<p>Не включен в написание исследовательской работы, основной мотив общение и развлечение</p>	<p>0</p>
			<p>Периодически включается в написание исследовательской работы, но мотив новых знаний неустойчив</p>	<p>1</p>
			<p>Вовлечен в написание исследовательской работы, имеет устойчивый мотив на получение нового продукта</p>	<p>2</p>
		<p>Уровень личной ответственности за взятую на себя часть работы</p>	<p>Не отвечает за взятые на себя обязательства, не выполняет запланированную часть работы</p>	<p>0</p>
			<p>Уровень ответственности за взятые на себя обязательства средний: запланированную работу делает в большинстве случаев, но качество внимание не обращает</p>	<p>1</p>
			<p>Уровень ответственности за взятые на себя обязательства высокий: запланированную работу делает в полном объеме и качественно</p>	<p>2</p>
		<p>Умение доводить начатую работу до конца</p>	<p>«Человек-процесс», цели не ставит, конечный результат не отслеживает</p>	<p>0</p>
			<p>«Человек-процесс», ставит цели деятельности, но конечный результат теряет из виду.</p>	<p>1</p>
			<p>«Человек-результат», ставит цели деятельности, отслеживает результат</p>	<p>2</p>
		<p>Уровень навыка оценки и самооценки</p>	<p>Навык оценки и самооценки не сформирован; оценка и самооценка не опирается на объективные показатели, зависит от настроения и прочих внешних причин.</p>	<p>0</p>
			<p>Навык оценки и самооценки сформирован на среднем уровне; оценка и самооценка опирается на объективные показатели, но может зависеть от настроения и прочих внешних причин</p>	<p>1</p>

			Навык оценки и самооценки сформирован на высоком уровне; оценка и самооценка опирается на объективные показатели, не зависит от настроения и прочих внешних причин настроения и прочих внешних причин.	2
	Метапредметный планируемый результат	Умение договариваться, приходить к общему решению в группе (для обучающихся в группе)	Не принимает чужую точку зрения	0
			Способен принять чужую точку зрения при вмешательстве третьей стороны. Не настаивает на своей точке зрения, не стремится аргументировано ее отстоять	1
			Умеет конструктивно договариваться, прислушивается к доводам других	2
		Умение представлять продукт из расчета на аудиторию	Представляет продукт без учета интересов аудитории.	0
			При представлении продукта учитывает интересы аудитории, но допускает некоторые из основных ошибок	1
			При представлении продукта учитывает интересы аудитории	2
	Предметный планируемый результат	Качество написанной исследовательской работы (см оценочный лист «Исследовательская работа»)	низкий	0
			средний	1
			высокий	2
		Качество подготовленной презентации (см оценочный лист «Презентация»)	низкий	0
			средний	1
			высокий	2

0-7 баллов - низкий уровень освоения программы

8-13 баллов - средний уровень освоения программы

14-16 - высокий уровень освоения программы

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**  
**Карта № I**

**Диагностическая карта уровня освоения обучающимися дополнительной  
общеобразовательной (общеразвивающей) программы**

группа № \_\_\_\_\_ возраст \_\_\_\_\_ год обучения \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ учебный год

№ п/п	Ф.И. обучающегося	Стартовый контроль						Уровень усвоения программного материала														
		Теория			Практика			1-е полугодие						2-е полугодие								
		Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В			
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
	A=	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В



	Б=	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%

1. Ключ: 0-низкий уровень  
1- средний уровень
- 2- высокий уровень
2. Ключ: А низкий = Сумма всех «0» по каждому столбцу  
А средний = Сумма всех «1» по каждому столбцу  
А высокий = Сумма всех «2» по каждому столбцу
3. Ключ: Б низкий = А низкий разделить на количество детей  
Б средний = А средний разделить на количество детей  
Б высокий = А высокий разделить на количество детей

Педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_

**Диагностическая карта  
уровня освоения обучающимися дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих)  
программ \_\_\_\_\_**

\_\_\_\_\_ учебный год

Детское объединение возраст, год обучения)	Кол-во обучающихся			Высокий уровень (кол-во обучающихся)						Средний уровень (кол-во обучающихся)						Низкий уровень (кол-во обучающихся)					
				Теория			Практика			Теория			Практика			Теория			Практика		
	Стартовый контроль	1-полугодие	Конец года	Стартовый контроль	1-полугодие	Конец года	Стартовый контроль	1-полугодие	Конец года	Стартовый контроль	1-полугодие	Конец года	Стартовый контроль	1-полугодие	Конец года	Стартовый контроль	1-полугодие	Конец года	Стартовый контроль	1-полугодие	Конец года
1 группа																					
2 группа																					
Итого (кол-во):																					
Итого: (%)																					

Педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_

