


**Управление образования администрации Тамбовского района  
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Татановская средняя общеобразовательная школа»**

Рассмотрено на заседании  
методического совета школы и  
рекомендовано к утверждению  
Протокол №6 от 28.08.2023 года

Руководитель МС

 / О. Е. Попова /

Утверждена  
Приказ по школе  
№ 541 от 30.08.2023 года

Директор школы

 /О. П. Илларионова/

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности**

**«Экомониторинг»**

«Базовый уровень»

Возраст обучающихся: 11-14 лет

Срок реализации: 1 год



**Составители:** Незнанова Ольга Александровна,  
учитель географии

**Тамбовский район, с. Куксово, 2023**

## ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

1. Учреждение	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Татановская средняя общеобразовательная школа»
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экомониторинг»
3. Сведения об авторах:	
3.1. Ф.И.О., должность	Незнанова Ольга Александровна, учитель географии
4. Сведения о программе:	
4.1. Нормативная база	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273 ФЗ;</li> <li>- Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ 28.09.2020 № 28);</li> <li>- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 года №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;</li> <li>- Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» от 20.07.2020 № 304- ФЗ;</li> <li>- «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018» Приказ Министерства Просвещения РФ №533 от 30.09.2020 г.</li> <li>- «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)» (Письмо Департамента молодежной политики в сфере воспитания детей и молодежи Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015)</li> </ul>
4.2. Область применения	дополнительное образование
4.3. Направленность	естественнонаучная
4.4. Уровень освоения программы	базовый

4.5. Вид программы	модифицированная
4.6. Возраст учащихся по программе	13-14 лет
4.7. Продолжительность обучения	1 год

## **Блок № 1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»**

### **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экомониторинг» естественнонаучной направленности. Освоение ее содержания способствует формированию научной картины мира на основе изучения процессов и явлений природы, экологически ответственного мировоззрения, необходимого для полноценного проявления интеллектуальных и творческих способностей личности ребенка в системе социальных отношений. Программа носит межпредметный характер и связана с усвоением и применением учащимися экологических, биологических, географических знаний. Программа формирует интерес к развитию системы экологического образования и просвещения, подготовки и повышения квалификации кадров в области обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития страны неоднократно отмеченной в выступлениях Президента Российской Федерации, ученых и бизнес-сообщества.

*Актуальность программы* определяется необходимостью экологического образования подрастающего поколения, начиная с раннего детства, которая в свою очередь обусловлена обострившимся экологическим кризисом. Современные проблемы взаимоотношений человека с окружающей природной средой могут быть решены только при условии формирования ценностного отношения к природе и экологического мировоззрения у подрастающего поколения. Важно признать, что сегодня экологическая грамотность и культура общества рассматриваются как часть базовой грамотности человека XXI века. Данное обстоятельство позволяет сделать вывод, что сегодня перед государством, с одной стороны, стоит задача формирования экологически ориентированного поколения граждан для гармонизации отношений человека с природой, с другой – ориентирование подрастающего поколения на получение фундаментального естественнонаучного образования для формирования «зеленого» кадрового резерва.

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа *педагогически целесообразна*, так как в условиях перехода отечественной школы на стандарты нового поколения, поручений Президента Российской Федерации о включении в них учебного предмета по экологическому образованию, а также с учетом международных обязательств РФ по реализации образования для устойчивого развития, в котором экологическое образование занимает ведущие позиции.

*Целесообразность программы* предусматривает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и терминологии, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках

содержательно - тематического направления программы. Интерес к изучению состояния природной среды реализуется в проектной деятельности, в ходе которой осваиваются и применяются методики, соотносимые с поставленными проблемами. Существенную роль приобретает ориентирование обучающихся на профессиональную деятельность, связанную с естественными науками и их разнообразными прикладными направлениями.

Программа состоит из семи разделов:

«Общая экология»

«Основы метеорологии»

«Основы экологического мониторинга»

«Экология атмосферы»

«Экология почв»

«Экология гидросферы»

«Исследовательский практикум»

Содержание программы предполагает наличие у учащихся стартовых учебных компетенций для овладения сложными понятиями и технологиями проведения мониторинговых исследований.

*Отличительной особенностью программы является* наращивание мотивационного потенциала личности и инновационного потенциала общества, который позволяет ребенку приобрести значительный социальный опыт конструктивного взаимодействия и продуктивной деятельности в окружающей действительности. При этом важная роль отводится естественнонаучному направлению образовательной работы с учащимися.

Необходимость разработки и реализации программы «Экомониторинг» определена потребностями ребенка и его семьи в естественнонаучном образовании, с одной стороны, и социальным заказом общества на формирование творческой, критически мыслящей, самостоятельной личности, с другой.

В ходе разработки программы были проанализированы материалы дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ:

1. «Экологическая азбука», педагога дополнительного образования Дайнега Д. В., г. Снежинск, 2016 год.

2. «Экология современного человека», автор отделение Дополнительного Образования детей «Альтернатива» г. Санкт – Петербург, 2018 год.

*Программа адресована* для учащихся среднего школьного возраста 13-14 лет, построена с учетом возрастных особенностей учащихся.

Реализация программы будет содействовать интересу к изучению состояния природной среды через проектную деятельность.

Подростки начинают делать успехи в конкретном виде деятельности, высказывать мысли о будущей профессии. У подростка формируется самосознание и самооценка как основной регулятор поведения. Способность к постановке перспективных задач придает новый смысл образовательной деятельности подростка, осуществляется поворот к новым

задачам самосовершенствования, саморазвития, самоактуализации.

Существенной особенностью старших школьников является обостренность их сознания и чувств в связи с предстоящим жизненным самоопределением и выбором профессии. В этом возрасте учащийся способен мыслить и решать проблемы разносторонне, обосновывать различные интерпретации наблюдаемых результатов. В данном контексте определяется актуальность освоения подростками и старшими школьниками модулей естественнонаучного содержания, формируемого вокруг базовых понятий экологии и экомониторинга.

Программа предназначена для школьников данной возрастной категории, которые обладают достаточной степенью сформированности мотивации к изучению естественнонаучных дисциплин, имеют стартовые эколого-биологические знания и проявляют интерес к практико-ориентированной проектной и исследовательской работе.

*Объем и срок освоения программы.* Предлагаемая программа рассчитана на 1 год обучения – 72 часа. Режим занятий: один раз в неделю по 2 учебных часа. Количество учащихся в группе постоянно – 10-15 человек. Форма обучения – очная.

Любой учащийся имеет право быть зачисленным в состав группы. Набор в группу проводится независимо от уровня подготовки и пола учащихся. В работе объединения могут участвовать совместно с учащимися и их родители без включения в списочный состав при наличии условий и согласия педагога дополнительного образования.

*Формы организации образовательного процесса:* индивидуально-групповая и групповая

*Основная форма обучения – очная.*

*При реализации программы используются следующие формы занятий:*

- занятия на основе нетрадиционной организации учебного материала: презентации, беседы, лекции;
- занятия, основанные на имитации общественной деятельности: конференция.

Кроме того, используются такие формы, как различные творческие отчеты.

*Используются и различные методы организации занятий:*

- методы практико-ориентированной деятельности: методы наблюдений; письменные работы (конспект, реферат);
- словесные методы обучения: лекция, объяснение, рассказ, беседа;
- графические работы: составление таблиц, схем, диаграмм, графиков, работа с определителями, с картами, схемами;
- метод наблюдения: запись наблюдений; фото-видео съемка;
- исследовательские методы: проведение опытов;
- лекция-диалог с использованием метода «перевернутый класс»;
- Workshop и Tutorial (практическое занятие – hard skills), что по сути является разновидностями мастер-классов, где обучающимся предлагается выполнить определенную работу, результатом которой является некоторый

продукт;

- метод проектов (Project-Based Learning);
- лабораторные занятия;
- эксперименты; полевой практикум;
- эвристическая беседа: постановка проблемных вопросов;
- создание проблемных ситуаций: постановка проблемного вопроса; самостоятельная постановка, формулировка и решение проблемы учащимися: поиск и отбор аргументов, фактов и доказательств;
- самостоятельный поиск ответа учащимися на поставленную проблему; поиск ответов с использованием «опор» (опорных таблиц);
- проектные и проектно-конструкторские методы обучения: разработка проектов, создание творческих работ;
- проектирование (планирование) деятельности, конкретных дел;
- метод игры: дидактические, развивающие, познавательные;
- наглядный метод обучения: рисунки, плакаты, фотографии; таблицы, схемы, чертежи, графики; модели, приборы, предметы; демонстрационные опыты; видеоматериалы.

Основной формой подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы: «Экомониторинг» станет участие в учебно-исследовательских конференциях различного уровня.

В основу разработки программы «Экомониторинг» положены *педагогические технологии* на основе личностно-ориентированного подхода:

- *технология развивающего обучения*. Стимулируется самостоятельность и активность каждого учащегося, им предлагаются задания, направленные на развитие памяти, внимания и логического мышления. Привлечение компьютера рассматривается не как самоцель, а как способ активизации творческого развития личности;

- *игровые технологии* - комплекс дидактических игр и упражнений;
- *ИКТ – технологии*. Включение компьютерных обучающих программ в процесс обучения по программе позволяет повысить эффективность обучения. Компьютерные программы - это, не только обучающие игры, в которых используются зрительные образы (для формирования абстрактных понятий и навыков), а также активные формы работы самого учащегося, и как форма контроля результатов.

*Программа реализуется при поддержке* Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Федеральный детский эколого-биологический центр».

*Цель программы:* сформировать представления об экологическом мониторинге и ответственном отношении к окружающей среде в рамках практической проектной и исследовательской деятельности в эколого-биологическом направлении.

Для реализации данной цели были поставлены следующие *задачи:*  
*образовательные:*

- сформировать знания по экологии, об основных экологических

понятиях и законах, овладеть основными научными методами;

- познакомиться с понятием экологический мониторинг и освоить основные методики проведения практических мониторинговых исследований;

- развивать навыки устойчивого познавательного интереса к изучению естественнонаучных дисциплин;

- развивать экологическое мышление;

- формировать установки на бережное отношение к природным ресурсам и готовности к активной деятельности по сохранению окружающей среды;

*развивающие:*

- сформировать устойчивый познавательный интерес к изучению естественнонаучных дисциплин;

- развивать необходимые знания, стимулы и опыт практической деятельности для сознательного выбора будущей профессии;

- способствовать формированию умений планировать и организовывать индивидуальную работу, ставить учебную задачу, применять необходимый инструментарий для решения практических задач, работать с информационными источниками и обрабатывать информацию;

- предоставить возможность формулировать, высказывать и защищать свое мнение, презентовать результаты своего труда, приобретения опыта участия в дискуссиях, дебатах, обсуждениях, публичных выступлениях;

- сформировать основы проектных и исследовательских навыков.

*воспитательные:*

- способствовать формированию активной гражданской позиции, развитие социального кругозора и формирование интереса к изучению экологических проблем своего региона;

- формировать навыки коммуникативного взаимодействия, командной работы и организации совместной деятельности и готовности к социальному взаимодействию в социально значимой деятельности;

- формировать любовь и уважение к людям труда.

Программа «Экомониторинг» позволит ребенку приобрести значительный социальный опыт конструктивного взаимодействия и продуктивной деятельности в окружающей действительности. Ребенок научится сам формулировать задачу, новые знания теории помогут ему в процессе решения этой задачи.

## 1.2. Содержание программы

### Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		всего	теория	практика	
<i>Введение в программу</i>					
1.	Вводное занятие. Ознакомление учащихся с планом	1	1		Тестирование



	работы, с правилами техники безопасности.				
<i>Раздел №1. «Общая экология» (9 часов)</i>					
1.1.	Что изучает экология.	1	1		Беседа
1.2.	Решение экологических задач.	1		1	Коллективный анализ работы по решению задач
1.3.	Окружающая среда и экологическое право.	1	1		Собеседование по т\б в агролаборатории
1.4.	Дискуссия: «Мы в ответе за жизнь на планете».	1	1		Дискуссия: «Мы в ответе за жизнь на планете»
1.5.	Основные экологические факторы.	1	1		Беседа
1.6.	Промышленные и городские экосистемы	1		1	Профпроба парковый эколог
1.7.	Экологические проблемы современности	1	1		Круглый стол
1.8.	Экологические проблемы Тамбовской области.	1		1	Составление карты-схемы предприятий, влияющих на окружающую среду Тамбовского района
1.9.	Разработка групповых экологических проектов.	1		1	Оформление плаката-коллажа на тему «Экология окружающей среды»
	<i>Итого</i>	<i>9</i>	<i>5</i>	<i>4</i>	
<i>Раздел №2. «Основы метеорологии» (10 часов)</i>					
2.1.	Основы метеорологии.	1	1		Беседа
2.2.	Экскурсия «Наблюдения за погодой».	1		1	Составление и ведение дневника наблюдений за погодой
2.3.	Организация метеорологических наблюдений.	1		1	» Практическая работа: «Знакомство с метеоприборами»
2.4.	Экскурсия «Метеорологическая станция».	1		1	Практическое занятие: «Составление схемы расположения приборов на

					площадке»
2.5	Погода, ее элементы.	1		1	Практическое занятие: «Наблюдение за элементами погоды»
2.6.	Лабораторная работа «Измерение элементов погоды на территории села»	1		1	Лабораторная работа «Измерение элементов погоды»
2.7.	Лабораторная работа: «Наблюдение за облачностью. Работа с атласом облаков»	1		1	Лабораторная работа: «Визуальное определение высоты нижней границы облаков»
2.8.	Прогноз погоды.	1		1	Самостоятельная работа в сети Интернет
2.9.	Практическая работа «Составление графика температуры, розы ветров по своим наблюдениям».	1		1	Практическая работа «Составление графика температуры, розы ветров по своим наблюдениям».
2.10.	Практическая работа «Составление краткосрочного прогноза погоды».	1		1	Наблюдение за погодой
	Итого	10	1	9	
<i>Раздел № 3. «Основы экологического мониторинга» (11 часов)</i>					
3.1.	Экологический мониторинг.	1	1		Лекция
3.2.	Экскурсия: «Экологическая оценка исследуемой территории. Биоиндикация».	1		1	Отчет по экскурсии
3.3.	Организация экологического мониторинга.	1		1	Беседа
3.4.	Анализ и обработка исследовательской деятельности	1		1	Анализ исследовательских работ.
3.5.	Основы статистической обработки данных	1		1	Беседа

3.6.	Программы для статистической обработки данных	1		1	Работа в сети Интернет
3.7.	Базовые методы статистического анализа	1		1	Беседа
3.8.	Графическое представление результатов анализа.	1		1	Беседа
3.9.	Поиск закономерностей в метеорологических данных	1		1	Работа в сети Интернет
3.10	Методы мониторинга биологических объектов	1		1	Сравнительный анализ компонентов биоразнообразия
3.11	Экскурсия: «Инвентаризация зеленых насаждений»	1		1	Отчет об экскурсии
	Итого	11	1	10	
<i>Раздел № 4. «Экология атмосферы» ( 8 часов)</i>					
4.1.	Основные понятия атмосферы.	1	1		Беседа
4.2	Экскурсия «Наблюдения за атмосферными явлениями»	1		1	Отчет об экскурсии
4.3	Загрязнение атмосферы.	1	1		Лекция
4.4	Экскурсия: «Виды загрязнителей атмосферы в селе. Автотранспорт». Практическое задание: «Подсчет автотранспорта на магистрали»	1		1	Практическое задание: «Подсчет автотранспорта на магистрали»
4.5	Практическая работа: «Составление схемы «Загрязнение воздуха».	1		1	Анализ составленной схемы
4.6.	Мониторинг состояния атмосферы.	1		1	Лекция
4.7.	Методы анализа проб.	1		1	Определение перечня контролируемых

					веществ.
4.8	Определение чистоты воздуха по снеговому покрову.	1		1	Подготовка и презентация проекта «Чистый воздух»
	<i>Итого</i>	8	2	6	
<i>Раздел № 5. «Экология почв» ( 15 часов)</i>					
5.1	Почва и ее свойства.	1	1		Беседа
5.2	Гумус и его образование	1		1	Составление схем строения почвенного покрова
5.3	Изучение морфологических признаков почв	1		1	Практическое занятие: «Диагностика механического состава почвы»
5.4	Факторы почвообразования.	1		1	Лекция
5.5	Составление по литературным источникам истории образования почв своего региона.	1		1	Работа в сети интернет
5.6	Экологические функции почвы.	1	1		Лекция
5.7	Почва – среда обитания наземных организмов, связующее звено в биологическом круговороте веществ и энергии, источник питания наземного мира живых существ.	1	1		Беседа
5.8	Сюжетно-ролевая игра: «Роль почв в биосфере и жизни человека»	1		1	Сюжетно-ролевая игра
5.9	Почвы – главное природное богатство родного края	1	1		Лекция
5.10	Экскурсия: «Исследование морфологических признаков типичных почв региона.»	1		1	Отчет об экскурсии
5.11	Проблемы использования, загрязнения и охраны почв.	1	1		Беседа
5.12	Составление карты: «Проблемы	1		1	Работа над картой

	использования и загрязнения почвенного покрова в регионе».				
5.13	Почвенный мониторинг	1	1		Беседа
5.14	Практическая работа: «Определение рН почвенной вытяжки и оценка кислотности почвы»	1		1	Практическая работа
5.15	Круглый стол: «Экология почв: итоги, проблемы, перспективы».	1	1		Круглый стол
	<i>Итого</i>	15	7	8	
<i>Раздел № 6. «Экология гидросферы» (11 часов)</i>					
6.1.	Состав гидросферы.	1	1		Лекция
6.2.	Экскурсия «Жизнь водоема».	1		1	Изучение схемы «Резервуарная модель гидросферы Земли»
6.3	Экологические проблемы гидросферы.	1		1	Лекция
6.4	Экологические последствия загрязнения водоемов.	1	1		Лекция
6.5	Наблюдение за составом атмосферных осадков.	1		1	Исследование проб дождя, снега
6.6	Проблема чистой воды.	1	1		Лекция
6.7	Практическая работа: «Оценка качества воды».	1		1	Практическая работа по определению органолептических показателей
6.8	Практическая работа: «Определение и устранение жесткости воды»	1		1	Отчет по практической работе
6.9	Мониторинг состояния гидросферы.	1	1		Лекция
6.10	Биологический контроль водоема методами сапробности	1		1	Практическая работа по определению трофических свойств водоема

6.11	Подготовка и презентация проектов: «Чистая вода».	1		1	Обсуждение результатов работы
	<i>Итого</i>	<i>11</i>	<i>4</i>	<i>7</i>	
<i>Раздел № 7. «Исследовательский практикум» (7 часов)</i>					
7.1.	Введение в исследовательскую деятельность.	1	1		Лекция
7.2.	Этап определения целей в исследовательской работе.	1		1	Решение проблемных задач на развитие исследовательских навыков
7.3	Приемы поиска и обработки информации.	1		1	работа с литературными источниками, поиск в Интернете
7.4	Практическая часть исследования	1		1	Ведение дневника экспериментальной работы. Обработка первичных результатов.
7.5	Оформление исследовательской работы.	1		1	Оформление исследовательской работы
7.6	Представление результатов исследования.	1		1	Подготовка наглядно-иллюстративного материала,
7.7	Подведение итогов. Презентация и защита исследовательских работ.	1		1	Презентация и защита исследовательских работ
	<i>Итого</i>	<i>7</i>	<i>1</i>	<i>6</i>	
	<i>Итого по программе</i>	<i>72</i>	<i>22</i>	<i>50</i>	

### **Содержание учебного плана**

Вводное занятие. Ознакомление учащихся с планом работы, с правилами техники безопасности.

#### **Раздел №1 «Общая экология».**

1.1. Тема: Что изучает экология.

*Теоретические знания:* Определение понятия «экология». Этапы становления экологии как науки. Что изучает экология: цели, задачи и проблемы. Место, занимаемое экологией среди других наук. Разделы экологии: аутэкология, демэкология, синэкология, глобальная экология. Современная экологическая ситуация в мире и в стране. Значимость понимания основных экологических закономерностей на современном этапе развития человечества. Законы Б. Коммонера. Основные экологические проблемы. Знакомство с основными экологическими профессиями будущего

1.2. Тема: Решение экологических задач

*Практическая деятельность:* Решение экологических задач. Обсуждение законов Б. Коммонера. Подбор примеров действия законов.

1.3 Тема: Окружающая среда и экологическое право.

*Теоретические знания:* Понятие об экосистеме. Природа. Понятие об окружающей среде. Благоприятная природная среда. Охрана окружающей среды. Экологическое право. Основные документы, регулирующие взаимоотношения человека и окружающей среды. Международно-правовые акты в области природопользования и охраны окружающей среды. Международные и российские организации по охране окружающей среды. Профессии: специалист по экологической ответственности, юрист по международному природоохранному праву, эковожатый, экопроповедник, экопродюсер

1.4. Тема: Дискуссия: «Мы в ответе за жизнь на планете».

*Практическая деятельность:* Разбор экологических ситуаций «Зона ответственности».

1.5. Тема: Основные экологические факторы.

*Теоретические знания:* Основные экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия экологических факторов на живые организмы. Взаимодействие факторов. Закон оптимума и минимума. Лимитирующий фактор. ПДК (предельно допустимая концентрация) и ПДУ (предельно допустимый уровень). Природно-антропогенный комплекс.

1.6. Тема: Промышленные и городские экосистемы.

*Теоретические знания:* Профессии: урбанист-эколог, экоархитектор, парковый эколог, эколог-логист.

*Практическая деятельность:* Разбор заданий на выявление лимитирующих факторов. Экскурсия: «Сельская экосистема: экологические факторы и особенности выживания природных объектов».

1.7. Тема: Экологические проблемы современности.

*Теоретические знания:* Проблема парникового эффекта. Проблема опустынивания и обезлесения планеты. Проблема радиоактивности в окружающей среде. Пестициды, нитраты. Проблема озонового слоя. Кислотные дожди. Демографическая проблема. Проблемы ресурсов. Загрязнение окружающей среды. Радиационное и бактериальное загрязнение окружающей среды. Химическое и шумовое загрязнение окружающей среды. Газовые выбросы, сточные воды, отходы промышленных предприятий. Экологическая опасность отходов. Меры, принимаемые для улучшения состояния городской среды.

1.8. Тема: Экологические проблемы Тамбовской области.

*Теоретические знания:* Экологические проблемы Тамбовской области. Экологический кризис и экологическая катастрофа. Профессия: специалист по преодолению системных экологических катастроф.

1.9. Тема: Разработка групповых экологических проектов.

*Практическая деятельность:* Составление карты-схемы предприятий,

влияющих на окружающую среду выбранного района. Оформление плаката-коллажа на тему «Экология окружающей среды».

## **Раздел №2 «Основы метеорологии»**

2.1. Тема: Основы метеорологии.

*Теоретические знания:* Предмет и задачи метеорологии. Метеорологические величины и атмосферные явления. Погода и климат. Метеорология и контроль состояния природной среды. Неблагоприятные метеорологические явления. Значение метеорологии для практической деятельности человека и охраны природной среды. Народные приметы о погоде. Синоптические свойства растений и животных.

2.2. Тема: Экскурсия «Наблюдения за погодой».

*Практическая деятельность:* Составление и ведение дневника наблюдений за погодой.

2.3. Тема: Организация метеорологических наблюдений.

*Теоретические знания:* Метеорологические станции. Метеорологическая площадка, ее устройство. Метеорологические приборы и оборудование. Простые метеоприборы для определения погоды. Основные метеорологические наблюдения.

2.4. Тема: Экскурсия «Метеорологическая станция».

*Практическая деятельность:* Изучение установки приборов на метеорологической площадке. Составление схемы расположения приборов на площадке.

2.5. Тема: Погода, ее элементы.

*Теоретические знания:* Температура и влажность воздуха. Температурный режим. Порядок измерения температуры и влажности воздуха. Средства измерения (термометр, гигрометр). Образование, виды и способы измерения атмосферных осадков. Облака. Виды облаков. Осадкомер. Туман, условия его образования. Наблюдение за снежным покровом. Значение снежного покрова. Атмосферное давление, приборы и единицы его измерения. Барометр. Ветер. Измерение характеристик ветра. Флюгер.

2.6. Тема: Лабораторная работа «Измерение элементов погоды на территории села»

*Практическая деятельность:* Измерение температуры воздуха, влажности воздуха. Наблюдение за облачностью. Визуальное определение высоты нижней границы облаков. Работа с атласом облаков. Наблюдение за атмосферными явлениями (сумерки, заря, миражи, радуга). Основные характеристики определения атмосферных явлений.

2.7. Тема: Лабораторная работа: «Наблюдение за облачностью. Работа с атласом облаков»

*Практическая деятельность:* Наблюдение за облачностью. Визуальное определение высоты нижней границы облаков. Работа с атласом облаков

2.8. Тема: Прогноз погоды.



*Теоретические знания:* Обработка результатов измерения основных метеорологических величин. Синоптическая карта. Анализ синоптической карты и методика составления краткосрочного прогноза погоды.

2.9. Тема: Практическая работа «Составление графика температуры, розы ветров по своим наблюдениям».

*Практическая деятельность:* Составление графика температуры, розы ветров по своим наблюдениям.

2.10. Тема: Практическая работа: «Составление краткосрочного прогноза погоды».

*Практическая деятельность:* Обработка календаря погоды.

### **Раздел №3 «Основы экологического мониторинга»**

3.1. Тема: Экологический мониторинг.

*Теоретические знания:* Понятие об экологическом мониторинге. Цели и задачи, объекты и субъекты мониторинга. Виды мониторинга в зависимости от масштабов организации и от уровня трансформаций человеком окружающей среды. Контактный, дистанционный и биоиндикационный мониторинг. Экологический аудит, экологическая оценка, экологический контроль.

3.2. Тема: Экскурсия: «Экологическая оценка исследуемой территории. Биоиндикация».

*Практическая деятельность:* Выбор объекта мониторинга. Экологическая оценка исследуемой территории. Биоиндикация.

3.3. Тема: Организация экологического мониторинга.

*Теоретические знания:* Организация мониторинга. Исследовательские работы школьников как часть экологического мониторинга. Знакомство с исследовательской деятельностью.

3.4. Тема: Анализ и обработка исследовательской деятельности.

*Практическая деятельность:* Оформление исследовательской работы.

3.5. Тема: Основы статистической обработки данных.

*Теоретические знания:* Понятие о достоверности и статистической значимости. Ограниченность возможностей исследователя. Проба и выборка. Признаки и параметры, физические и химические характеристики. Качественные и количественные данные. Распределения величин и способы их описания. Способы описания выборки: среднее, медиана, мода, дисперсия, стандартное отклонение.

3.6. Тема: Программы для статистической обработки данных.

*Практическая деятельность:* Основные функции для расчета статистических параметров в Excel. Расчет статистических параметров на основе любой выборки данных в программе Excel.

3.7. Тема: Базовые методы статистического анализа.

*Теоретические знания:* Постановка статистических гипотез. Ошибка первого и второго рода, р- значение. Параметрические и непараметрические критерии. Методы сравнения выборок: тест Стьюдента, тест Манн-Уитни,

тест Краскела- Уоллиса. Методы исследования взаимосвязи между признаками и/или параметрами: корреляционный анализ (корреляции Спирмена), регрессионный анализ. Дисперсионный анализ (F-тест), статистика хи- квадрат.

3.8. *Тема:* Графическое представление результатов анализа.

*Практическая деятельность:* Сравнение участников коллектива разного пола по росту, весу, возрасту и любым другим количественным параметрам.

3.9. *Тема:* Поиск закономерностей в метеорологических данных.

*Практическая деятельность:* определение и анализ давление, температура, влажность.

3.10. *Тема:* Методы мониторинга биологических объектов.

*Теоретические знания:* Биоиндикация. Организмы-биоиндикаторы, ограничения методов биоиндикации. Биотестирование. Сравнительный анализ компонентов биоразнообразия. Связь биоразнообразия и численности.

3.11. *Тема:* Экскурсия: «Инвентаризация зеленых насаждений».

*Практическая деятельность:* Сравнение биоразнообразия и численности птиц в различных антропогенных ландшафтах в ходе экскурсий. Описание растительности выбранного биотопа, описание жизненности растений, их обилия.

#### **Раздел №4 «Экология атмосферы»**

4.1. *Тема:* Основные понятия атмосферы.

*Теоретические знания:* Понятие об атмосфере. Границы атмосферы. Строение и состав атмосферы. Слои атмосферы. Происхождение и развитие атмосферы. Проблема озонового слоя. Атмосферные биоценозы. Значение атмосферы для жизни на планете.

4.2. *Тема:* Экскурсия «Наблюдения за атмосферными явлениями»

*Практическая деятельность:* Наблюдения за атмосферными явлениями. Изучение схемы «Слои атмосферы. Зона жизни».

4.3. *Тема:* Загрязнение атмосферы.

*Теоретические знания:* Загрязнение атмосферы. Виды загрязнений: естественное и антропогенное. Типы антропогенного загрязнения атмосферы: локальное, местное, региональное, глобальное. Классификация выбросов вредных веществ по агрегатному состоянию. Аэрозоли. Классификация основных веществ-загрязнителей атмосферы по химическому составу. Основные источники техногенного загрязнения воздуха. Проблема парникового эффекта. Экологические последствия загрязнения атмосферы.

4.4. *Тема:* Экскурсия: «Виды загрязнителей атмосферы в селе. Автотранспорт».

*Практическая деятельность:* Подсчет автотранспорта на магистрали, оценка чистоты воздуха по величине автотранспортной нагрузки.

4.5. *Тема:* Практическая работа: «Составление схемы «Загрязнение воздуха».

*Практическая деятельность:* Подсчет автотранспорта на магистрали, оценка чистоты воздуха по величине автотранспортной нагрузки.

4.6. Тема: Мониторинг состояния атмосферы.

*Теоретические знания:* Проблема нехватки чистого воздуха. Оценка чистоты воздуха. Запыленность воздуха. Биоиндикация состояния атмосферы. Организация наблюдений за атмосферой. Основные задачи мониторинга атмосферы. Посты наблюдений: их виды, количество, места размещений. Автоматизированная система мониторинга воздушной среды. Определение перечня контролируемых веществ.

4.7. Тема: Методы анализа проб.

*Теоретические знания:* Основные направления работы по снижению загрязнения атмосферного бассейна. Мероприятия, направленные на улучшение состояния воздушной среды.

4.8. Тема: Определение чистоты воздуха по снеговому покрову.

*Практическая деятельность:* Биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию сосны. Определение чистоты воздуха по состоянию лишайников. Определение чистоты воздуха по снеговому покрову. Исследование воздуха на содержание пыли и твердых примесей.

## **Раздел № 5 «Экология почв»**

5.1. Тема: Почва и ее свойства.

*Теоретические знания:* Почва – биокосное вещество. Строение почвы. Почвенные горизонты, их разнообразие. Система символов и диагностики почвенных горизонтов. Почвенный профиль, его строение. Факторы образования почвенного профиля. Основные варианты почв, представленных на территории России. Механический состав почвы. Классификация почв по механическому составу. Органическое вещество почв. Роль живых организмов в формировании почвы. Гумус и его образование. Вода в почве. Категории и состояния почвенной воды. Роль воды в формировании плодородия почвы. Воздушно-физические свойства почв. Воздухообмен почвы. Плодородие почв. Элементы плодородия почв.

5.2. Тема: Гумус и его образование.

*Теоретические знания:* Вода в почве. Категории и состояния почвенной воды. Роль воды в формировании плодородия почвы. Воздушно-физические свойства почв. Воздухообмен почвы. Плодородие почв. Элементы плодородия почв.

5.3. Тема: Изучение морфологических признаков почв.

*Практическая деятельность:* Составление схем строения почвенного покрова различных типов. Изучение морфологических признаков почв (на почвенных образцах). Диагностика механического состава почвы, проблемы, перспективы.

5.4. Тема: Факторы почвообразования.

*Теоретические знания:* Горная порода – материальная основа почвы. Климат и интенсивность почвенных процессов. Рельеф территории, его роль в почвообразовании. Время. Абсолютный и относительный возраст почв.

Биологические факторы почвообразования. Растения как основной фактор деления почвы на генетические горизонты, как источник гумуса и перераспределения элементов в почвенном профиле. Роль микроорганизмов и животных в почвообразовании. Деятельность человека как фактор почвообразования.

5.5. Тема: Составление по литературным источникам истории образования почв своего региона.

*Практическая деятельность:* работа в сети интернет.

5.6. Тема: Экологические функции почвы.

*Теоретические знания:* Гидросферные функции почв. Преобразование атмосферных осадков в грунтовые воды. Почвенные соединения и биопродуктивность водоемов. Почва как защитный барьер водных акваторий. Атмосферные функции почв. Выделение почвой газообразных продуктов в атмосферу. Влагооборот атмосферы и почвы. Функция поглощения и отражения почвой солнечной радиации. Почва как источник твердых веществ и микроорганизмов в атмосфере. Литосферная функция почв. Почва как индикатор месторождений рудных полезных ископаемых. Биологические функции почв.

5.7. Тема: Почва – среда обитания наземных организмов, связующее звено в биологическом круговороте веществ и энергии, источник питания наземного мира живых существ.

*Теоретические знания:* Почва как место длительного сохранения зачатков организмов в жизнеспособном состоянии. Санитарная функция почвы.

5.8. Тема: Сюжетно-ролевая игра: «Роль почв в биосфере и жизни человека».

*Практическая деятельность:* овладение навыками игры в команде.

5.9 . Тема: Почвы – главное природное богатство родного края.

*Теоретические знания:* Основные типы почв в регионе. Закономерности распространения почв в регионе. Естественные и антропогенные факторы, влияющие на качество почв родного края.

5.10. Тема: Экскурсия: «Исследование морфологических признаков типичных почв региона».

*Практическая деятельность:* Определение антропогенных нарушений почвы. Характеристика качества почвы с помощью растений-индикаторов. Исследование морфологических признаков типичных почв региона.

5.11 . Тема: Проблемы использования, загрязнения и охраны почв.

*Теоретические знания:* Основные тенденции изменения почвенного покрова земли в результате деятельности человека. Уменьшение продуктивных земельных ресурсов. Антропогенное опустынивание почв. Эрозия почв. Деградация почв. Патология почвенных горизонтов и профиля почв. Радиоактивное и химическое загрязнение почв. Загрязнение почвенного покрова и его влияние на здоровье человека. Проблемы загрязнения и охраны почвы в регионе.

5.12. Тема: Составление карты: «Проблемы использования и загрязнения почвенного покрова в регионе».

*Практическая деятельность:* Загрязнение почвенного покрова и его влияние на здоровье человека.

5.13. Тема: Почвенный мониторинг.

*Теоретические знания:* Почвенный мониторинг: цели, задачи, понятия, показатели, виды, методы. Полевые исследования почв. Контроль кислотности и щелочности почв. Контроль солевого режима почв. Контроль физического состояния почв.

5.14. Тема: Практическая работа: «Определение рН почвенной вытяжки и оценка кислотности почвы»

*Практическая деятельность:* Определение засоленности почвы по солевому остатку. Оценка экологического состояния почвы по солевому составу водной вытяжки. Влияние искусственных экологических сред на растения (моделирование экологических ситуаций). Определение органического вещества в почве. Обнаружение тяжелых металлов в почвах и водоемах.

5.15. Тема: Круглый стол: «Экология почв: итоги, проблемы, перспективы».

*Практическая деятельность:* анализ полевых исследований почвы.

## **Раздел № 6 «Экология гидросферы»**

6.1. Тема: Состав гидросферы.

*Теоретические знания.* Понятие о гидросфере. Роль гидросферы. Водные ресурсы. Единство всех видов природных вод. Резервуарная модель гидросферы Земли. Круговорот воды в биосфере. Значение гидросферы для жизни на планете. Мировой океан. Движение воды в океане. Вода как регулятор климатических процессов на планете. Водоемы суши. Биоценозы водоемов. Экологические связи в водоемах. Человек и гидросфера. Водопотребление.

6.2. Тема: Экскурсия: «Жизнь водоема».

*Практическая деятельность:* Изучение схемы «Резервуарная модель гидросферы Земли».

6.3. Тема: Экологические проблемы гидросферы.

*Теоретические знания:* Экологические проблемы гидросферы. Загрязнение водных ресурсов. Виды загрязнения воды: физическое, тепловое, биологическое, химическое, органическое, поверхностное. Основные источники загрязнения и засорения водоемов. Атмосферные осадки. Влияние атмосферных осадков на накопление и миграцию загрязнений. Кислотные дожди, их свойства и экологическая опасность.

6.4. Тема: Экологические последствия загрязнения водоемов.

*Теоретические знания:* Анализ определения качества воды в пресноводном водоеме по видовому разнообразию зообентоса.

6.5. Тема: Наблюдение за составом атмосферных осадков.

*Теоретические знания:* Характеристика загрязнений водных объектов.

#### 6.6. Тема: Проблема чистой воды.

*Теоретические знания:* Пресная чистая вода как необходимый ресурс для выживания человечества. Неравномерность распределения и дефицит пресной воды. Резкое ухудшение качества пресной воды. Ресурсы пресной воды в России. Региональные проблемы с загрязнением водоемов. Проблема нехватки пресной питьевой воды как глобальная проблема современности. Меры по сохранению запасов чистой пресной воды. Очистка сточных вод. Требования к питьевой воде.

#### 6.7. Тема: Практическая работа: «Оценка качества воды».

*Практическая деятельность:* Определение органолептических показателей качества воды. Определение физических свойств воды: цвет, прозрачность, запах. Определение водородного показателя (рН) воды. Исследование проб воды: осадок, обнаружение нефтепродуктов.

#### 6.8. Тема: Практическая работа: «Оценка качества воды».

*Практическая деятельность:* Определение органолептических показателей качества воды. Определение физических свойств воды: цвет, прозрачность, запах. Определение водородного показателя (рН) воды. Исследование проб воды: осадок, обнаружение нефтепродуктов.

#### 6.9. Тема: Мониторинг состояния гидросферы.

*Теоретические знания:* Основные задачи и структура государственного экологического мониторинга поверхностных вод. Организация сети пунктов наблюдений за поверхностными водными объектами. Определение контролируемых гидрологических, гидрохимических и гидробиологических показателей. Отбор проб и их подготовка. Наблюдения за качеством донных отложений. Биоиндикационные методы. Биоиндикация водоемов. Биотестирование. Водные беспозвоночные – биоиндикаторы водоемов.

#### 6.10. Тема: Биологический контроль водоема методами сапробности.

*Теоретические знания:* Оценка трофических свойств водоема с использованием высших растений. Определение качества воды в пресноводном водоеме по видовому разнообразию макрофитов. Определение качества воды в пресноводном водоеме по видовому разнообразию зообентоса.

#### 6.11. Тема: Подготовка и презентация проектов: «Чистая вода».

*Практическая деятельность:* работа с источниками информации.

### **Раздел № 7 «Исследовательский практикум»**

#### 7.1. Тема: Введение в исследовательскую деятельность

*Теоретические знания:* Что такое исследование? Значение исследовательской деятельности в жизни человека. Наука, познание и творчество. Методы научного познания. Особенности естественнонаучного исследования. 3 основных блока: биоэкология, экосистемы и земные сферы, человек и природа. Выявление и постановка проблемы, основные подходы. Её актуальность, новизна, значимость. Характеристика основных понятий научного исследования: тема, предмет, объект исследования. Подходы к определению темы, предмета, объекта субъектного исследования по

экологии.

*Практическая деятельность:* Тренинг «Выявление и определение экологических проблем». «Как выбрать тему для исследовательской работы?». Решение проблемных задач на развитие исследовательских навыков.

7.2. Тема: Этап определения целей в исследовательской работе.

*Теоретические знания:* Постановка и определение цели и задач собственного исследования по теме. Выдвижение гипотезы экологического исследования. Что такое гипотеза? Формирование и способы проверки гипотезы. Значение гипотезы в определении стратегии исследовательского поиска. Предварительная теоретическая отработка проблемы. Изучение теоретических основ по выбранной проблематике. Подбор и применение методов на различных этапах исследования. Планирование в исследовательской деятельности. Определение содержания, структуры и вида исследования.

*Практическая деятельность:* Составление индивидуального рабочего плана исследования. Решение проблемных задач на развитие исследовательских навыков. Тренинг

«Конструирование гипотез. Как подтвердить или опровергнуть гипотезу».

7.3. Тема: Приемы поиска и обработки информации.

*Теоретические знания:* Поиск информации. Виды информации: обзорная, реферативная, сигнальная, справочная. Ознакомление с методами поиска, изучение литературы, работа с литературными источниками, поиск в Интернете. Сбор, систематизация и анализ данных. Библиографические ссылки. Цитирование. Оформление библиографического списка; представление иллюстративного материала. Программы для обработки и сохранения информации: Word, Excel. Основные приемы сохранения информации: аннотация, реферат, конспект, тезисы, специфика и назначение каждого из видов сохранения информации.

*Практическая деятельность:* Оформление и редактирование текста. Тренинг по оформлению в текстовых редакторах библиографических ссылок, цитат и списка литературы. Изучение источников необходимой информации. Обзор литературы по темам исследований.

7.4. Тема: Практическая часть исследования.

*Теоретические знания:* Методы исследования. Отбор необходимых для собственного исследования методов, исходя из цели, задач и проблематики работы. Социологический метод, метод наблюдения, экспериментальный метод, метод моделирования. Эксперимент и его виды. Экспериментальный этап исследования. Определение методики организации и проведения экспериментальной части. Ведение дневника экспериментальной работы. Обработка первичных результатов.

*Практическая деятельность:* Выбор методики. Сбор материала для исследовательской работы. Разработка экспериментальной части исследования, ее проведение. Обработка и оформление результатов.

7.5. Тема: Оформление исследовательской работы.

*Теоретические знания:* Подготовка работы к защите. Формы представления результатов исследования: учебник, монография, статья, тезисы, краткие сообщения, реферат, отчет. Структурирование исследовательского материала. Композиция исследовательской работы. Основные требования к оформлению работы. Знакомство с требованиями конкурсов исследовательских работ различного уровня.

*Практическая деятельность:* Подготовка работы к защите. Формы представления результатов исследования: учебник, монография, статья, тезисы, краткие сообщения, реферат, отчет. Структурирование исследовательского материала. Композиция исследовательской работы. Основные требования к оформлению работы. Знакомство с требованиями конкурсов исследовательских работ различного уровня.

7.6. Тема: Представление результатов исследования.

*Теоретические знания:* . Презентация: требования к содержанию, оформлению, длительности. Публичные выступления. Цель, план и структура выступления. Наглядно- иллюстративный материал в выступлении, его значение. Правила устных публичных выступлений. Ответы на вопросы. Возможные проблемы при выступлении, их решение. Подготовка к участию в городских, областных, всероссийских конкурсах, конференциях.

*Практическая деятельность:* Практическое задание «Как правильно делать доклад». Подготовка наглядно-иллюстративного материала, стендовых докладов. Тренинг публичного выступления, репетиция. Тренинги «Что такое защита», «Как отвечать на вопросы», «Этикетные формулы приветствия, окончания доклада», «Дискуссия», «Как доказывать идеи». Тренинг «Презентация в MS PowerPoint».

7.7. Тема: Подведение итогов. Презентация и защита исследовательских работ.

*Практическая деятельность:* Организация научно-практической конференции «Наши достижения» в учреждении. Презентация и защита исследовательских работ. Обсуждение выполненной работы. Рефлексия. Планирование дальнейшей работы.



### 1.3. Планируемые результаты

К концу каждого этапа программы участник группы будет способен оценить изменение своих качественных характеристик, осознать собственные возможности и интересы в различных видах деятельности.

<i>Ожидаемые результаты</i>			<i>Способы определения результативности</i>
<i>личностные</i>	<i>предметные</i>	<i>метапредметные</i>	
<p>умение отбирать и анализировать необходимую информацию;</p> <p>умение работать с массивами данных;</p> <p>умение формулировать и решать задачи;</p> <p>владение способами логического мышления;</p> <p>владение способами пространственного мышления;</p> <p>умение формулировать и решать задачи;</p> <p>умение ставить проблемы и находить способы их решения</p>	<p>современная экологическая ситуация в мире и в стране.</p> <p>Значимость понимания основных экологических закономерностей на современном этапе развития человечества.</p> <p>Предмет и задачи метеорологии.</p> <p>Метеорологические величины и атмосферные явления. Погода и климат.</p> <p>Метеорология и контроль состояния природной среды.. Значение метеорологии для практической деятельности человека и охраны природной среды.</p> <p>Понятие об экологическом мониторинге. Цели и задачи, объекты и субъекты мониторинга. Виды мониторинга в зависимости от масштабов организации и от уровня трансформаций</p>	<p>владеть навыками аналитической деятельности;</p> <p>пользоваться учебными определителями разделов экологии</p> <p>составлять научные отчеты о соответствующих видах деятельности,</p> <p>квалифицированного анализа и изложения полученной информации;</p> <p>принимать коллективные решения, аргументируя свою точку зрения;</p> <p>владеть навыками анализа проблем и выявления альтернативных путей решения</p> <p>работать в сети Интернет;</p> <p>составлять описание различных мониторингов;</p> <p>составлять научные отчеты о соответствующих видах деятельности;</p> <p>квалифицированного анализа и изложения полученной информации</p>	<p>входная диагностика.</p> <p>Полученные знания и умения проверяются в ходе:</p> <p>работы с лабораторным оборудованием;</p> <p>в ходе практических работ;</p> <p>защиты работ исследовательского характера;</p> <p>подготовки и защиты авторских проектов.</p>

	<p>человеком окружающей среды. Контактный, дистанционный и биоиндикационный мониторинг. Экологический аудит, экологическая оценка, экологический контроль. Состав, свойства, значение атмосферы; Происхождение и развитие атмосферы. Проблема озонового слоя. Атмосферные биоценозы. Почва – биокосное вещество. Строение почвы. Почвенные горизонты, их разнообразие. Система символов и диагностики почвенных горизонтов. Почвенный профиль, его строение. Факторы образования почвенного профиля. Основные варианты почв, представленных на территории России. Механический состав почвы понятие о гидросфере. Роль гидросферы. Водные ресурсы. Единство всех видов природных вод. Резервуарная модель гидросферы Земли. Круговорот воды в биосфере. Значение гидросферы для жизни на планете. Мировой океан. методы научного познания. Особенности естественнонаучного</p>	<p>составлять научные отчеты о соответствующих видах деятельности, квалифицированного анализа и изложения полученной информации; принимать коллективные решения, аргументируя свою точку зрения; находить компромиссы в условиях наличия конкурентных точек зрения; владеть навыками анализа проблем и выявления альтернативных путей решения составлять по литературным источникам истории образования почв своего региона. Определять почву - как место длительного сохранения зачатков организмов в жизнеспособном состоянии. составлять схемы «Резервуарная модель гидросферы Земли». Давать характеристику загрязнений водных объектов. Наблюдать за составом атмосферных осадков. Определять органолептические показатели качества воды. составлять научные отчеты о соответствующих видах</p>	
--	--	--	--

	<p>исследования. 3 основных блока: биоэкология, экосистемы и земные сферы, человек и природа. Выявление и постановка проблемы, основные подходы. Её актуальность, новизна, значимость. Характеристика основных понятий научного исследования: тема, предмет, объект исследования. Подходы к определению темы, предмета, объекта субъектного исследования по экологии.</p>	<p>деятельности, квалифицированного анализа и изложения полученной информации; принимать коллективные решения, аргументируя свою точку зрения; владеть навыками анализа проблем и выявления альтернативных путей решения</p>	
--	---	--	--

## **Блок № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»**

### **2.1. Календарный учебный график (приложение)**

Количество учебных недель -36

Продолжительность каникул -0

Даты начала и окончания учебных периодов/этапов – 02.09. 2023г.-  
25.05.2024г.

### **2.2. Условия реализации программы.**

Учебно-тематический материал программы распределён в соответствии с принципом последовательного и постепенного расширения теоретических знаний, практических умений и навыков. Представленные в программе темы создают целостную систему подготовки учащихся.

При отборе теоретического материала и установлении его последовательности соблюдаются следующие принципы:

- структурирование учебного материала с учётом объективно существующих связей между его темами;
- актуальность, практическая значимость учебного материала для учащегося.

Принципы, положенные в основу программы - развивающее обучение, индивидуализация и дифференциация обучения, наглядность, доступность подачи информации, последовательность - от простого к сложному, введение игрового элемента в процесс обучения, - обязательные атрибуты каждого занятия.

Обучение осуществляется на основе *методических принципов*:

- принцип развивающей деятельности: игра не ради игры, а с целью развития личности каждого учащегося и всего коллектива в целом;
- принцип активной включенности каждого учащегося в игровое действие, а не пассивное созерцание со стороны;
- принцип доступности, последовательности и системности изложения программного материала.

Основой организации работы с учащимися в данной программе является система *дидактических принципов*:

- принцип психологической комфортности - создание образовательной среды, снятие всех стрессообразующих факторов образовательного процесса;
- принцип мини-макс - обеспечивается возможность продвижения каждого учащегося своим темпом;
- принцип целостного представления о мире - при введении нового знания раскрывается его взаимосвязь с предметами и явлениями окружающего мира;
- принцип вариативности – у учащихся формируется умение

осуществлять собственный выбор и им систематически предоставляется возможность выбора;

- принцип творчества - процесс обучения сориентирован на приобретение детьми собственного опыта творческой деятельности.

Изложенные выше принципы интегрируют современные взгляды об основах организации развивающего обучения, и обеспечивают решение задач интеллектуального и личностного развития. Это позволяет рассчитывать на активную практическую деятельность по изучению своего края, развитие чувства любви к родной местности. Проявление умений выстраивать внутренний план действий, развивать пространственное воображение, целеустремленность, настойчивость в достижении цели, учит принимать самостоятельные решения и нести ответственность за них.

Формирование мышления учащихся происходит через ряд этапов от репродуктивного повторения алгоритмов и схем в типовых положениях, до творческого применения знаний на практике.

На начальном этапе преобладают *наглядный и репродуктивный методы*. Они применяются:

- при знакомстве с планом работы;
- при изучении оборудования;
- при обучении проведения опыта;
- при реализации эксперимента.

*Метод проблемного обучения.* Основным в методах проблемного обучения и дополнительного образования является подход, при котором процесс обучения имитирует реальный творческий процесс, моделирует проблемной ситуации и пути ее разрешения. Важным моментом при этом является формирование исследовательского и творческого интереса учащихся, иными словами, формирование и развитие мотивации к исследовательской, творческой и интеллектуальной деятельности.

Для успешной реализации программы разработаны и применяются следующие дидактические материалы: иллюстративный и демонстрационный материал: таблицы; коллекции; практическое полевое снаряжение; раздаточный материал: определители; микроскопы; лупы.

#### *Материально-техническое обеспечение программы.*

1. Кабинет на 15-20 посадочных мест для обучения, доска, столы, стулья.

2. Наличие выхода в Internet.

3. Теле- и видеоаппаратура, компьютер, проектор, принтер, сканер, планшет полевой для бумаг и карт

4. Оборудование:

Автоматическая метеостанция

Беспроводной цифровой датчик рН

Беспроводной цифровой датчик давления

Беспроводной цифровой датчик кислорода

Беспроводной цифровой датчик колориметр/турбидиметр  
Беспроводной цифровой датчик погоды  
Беспроводной цифровой датчик растворенного кислорода  
Беспроводной цифровой датчик света  
Беспроводной цифровой датчик температуры  
Беспроводной цифровой датчик углекислого газа Бур почвенный  
Бюкса грунтовая для хранения проб грунта  
Ведро пластмассовые  
Весы аналитические ВЛ-124В (120г, 0,0001г, внутренняя калибровка)  
Геодезическая рулетка 20мх13мм  
Геодезическая рулетка 50мх13мм  
Гербарная сетка  
Гербарный пресс  
Гигрограф  
Гигрометр цифровой  
Дальномер Метеобудка цифровая  
Компас  
Флюгер и штатив для беспроводного датчика погоды с набором для исследования почвенного покрова «Экознайка 5»,  
Мини-экспресс лаборатория переносная «Мутность/прозрачность»  
Набор "Качество воды"  
Набор луп лабораторных  
Набор посуды многофункциональный противоударный  
Набор почвенных сит  
Мини-экспресс лаборатория переносная «Никель»  
Мини-экспресс лаборатория переносная «Нитраты в солевой вытяжке»  
(почва)  
Мини-экспресс лаборатория переносная «Нитраты»  
Мини-экспресс лаборатория переносная «Нитриты»  
Мини-экспресс лаборатория переносная «Обменная кислотность»  
(почва)  
Мини-экспресс лаборатория переносная «Общая жесткость»  
(титрование  
пипеткой)  
Мини-экспресс лаборатория переносная «Окисляемость  
перманганатная»  
Мини-экспресс лаборатория переносная «Определение масла и  
нефтепродуктов в воде»  
Мини-экспресс лаборатория переносная «Подвижные соединения  
фосфора»  
(почва)  
Мини-экспресс лаборатория переносная «рН, ОЖ, Аммоний»  
Мини-экспресс лаборатория переносная «Свинец»  
Мини-экспресс лаборатория переносная «Сероводород и сульфиды»

Мини-экспресс лаборатория переносная «Сульфаты в водной вытяжке»  
(почва)  
Мини-экспресс лаборатория переносная «Сульфаты»  
Мини-экспресс лаборатория переносная «Фенолы» (сумма летучих фенолов,  
«фенольный индекс»)  
Мини-экспресс лаборатория переносная «Формальдегид»  
Мини-экспресс лаборатория переносная «Фосфаты»  
Мини-экспресс лаборатория переносная «Фториды»  
Мини-экспресс лаборатория переносная «Хлориды в водной вытяжке»  
(почва)  
Мини-экспресс лаборатория переносная «Хлориды»  
Мини-экспресс лаборатория переносная «Цветность»  
Мини-экспресс лаборатория переносная «Цинк»  
Мини-экспресс лаборатория переносная ОЖ-1 (капельное титрование)  
Мини-экспресс лаборатория переносная ПАВ-А (ПАВ анионоактивные)  
Мини-экспресс лаборатория переносная РК-БПК (растворенный кислород и биохимическое потребление кислорода)

Плотномер почвы - измеритель твердости почвы и грунта

*Санитарно-гигиеническая требования.* Занятия должны проводиться в кабинете, соответствующем требованиям ТБ, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет должен хорошо освещаться, и периодически проветриваться. Необходимо также наличие аптечки с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

#### *Информационное обеспечение*

Подборка информационных ресурсов (периодических издания, справочная литературы).

Учебные пособия: лабораторный практикум, заполнение сравнительных схем. Диски, видео. Интернет ресурсы.

#### *Кадровое обеспечение*

Педагог, работающий по данной программе, должен иметь высшее или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю программы без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование и дополнительную профессиональную подготовку по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

### **2.3. Формы аттестации**

Формой подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Экомониторинг» являются: презентация творческого проекта, практические работы и полевые практикумы, лабораторные работы, наблюдения, тренинги, работа с различными источниками информации. Эти мероприятия являются контрольными и служат показателем освоения учащимися программы. Здесь отслеживаются и фиксируются образовательные результаты программы.

### **2.4. Оценочные материалы**

Во время реализации программы большое внимание уделяется диагностике наращивания творческого потенциала учащихся:

- методика диагностики уровня воспитанности;
- методика «Диагностика эффективности воспитания на основе динамики личностного роста ребенка» (разработана Григорьевым Д., Кулешовой И., Степановым П.);
- определение ведущих свойств специальных возможностей по Е.А. Климову;
- определение интересов и склонностей по Е.А. Климову;
- показатели способности к эмпирическому мышлению «Методика Равенна» (шкала прогрессивных матриц).

С целью определения интересов учащегося, мотивации к занятиям, уровня развития знаний, умений и навыков разработан диагностический инструментарий: тестовые задания, карточки, алгоритмы заданий, игр, диагностические карты.

*Формы контроля:* индивидуальный контроль, групповой контроль.

*Приемы контроля:* творческая работа, презентации, практическая работа, защита проекта.

### **2.5. Список литературы**

*для педагога*

1. Габибов М.А. Полевая практика по почвоведению и агрохимии: учебное пособие / М. А. Габибов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина». – Рязань: Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина, 2017. – 95 с.

2. Гальперин М. В. Общая экология: учебник / М.В. Гальперин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. – 336 с.

3. Голуб Г.Б., Перелыгина Е.А., Чуракова О.В. Основы проектной деятельности школьника: Методическое пособие по преподаванию курса/ Под ред. Проф. Е.Я. Когана. – Самара: Издательство «Учебная литература», Издательский дом «Федоров», 2006. – 224 с.



4. Голуб Г.Б., Чуракова О.В. Метод проектов как технология формирования ключевых компетентностей учащихся / Под ред. Проф. Е.Я. Когана. – Самара: Изд-во «Учебная литература», ИД «Федоров», 2003. – 176 с.

5. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Экология почв. Учение об экологических функциях почв/ Под редакцией Г.В. Добровольского. – М.: Изд-во МГУ, 2012. – 412 с.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: АЛЪЯНС, 2014. - 420 с.

7. Захаровская Н.Н., Метеорология и климатология / Н. Н. Захаровская, В. В. Ильинич. – М.: КолосС, 2013. – 127 с.

#### *для учащихся и родителей*

1. Астапенко П.Д. Вопросы о погоде / П.Д. Астапенко. – 2-е изд., испр. и доп. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1986. – 392 с.

2. Берлянд М.Е. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы / М.Е. Берлянд. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1985. – 272 с.

3. Голуб Г.Б., Перельгина Е.А., Чуракова О.В. Основы проектной деятельности школьника: Методическое пособие по преподаванию курса/ Под ред. Проф. Е.Я. Когана. – Самара: Издательство «Учебная литература», Издательский дом «Федоров», 2006. – 224 с.

4. Голуб Г.Б., Чуракова О.В. Метод проектов как технология формирования ключевых компетентностей учащихся / Под ред. Проф. Е.Я. Когана. – Самара: Изд-во «Учебная литература», ИД «Федоров», 2003. – 176 с.

5. Даждо Р. Основы экологии. / Р. Даждо. – М.: Прогресс, 1975. - 415 с

6. Касперски К. Энциклопедия примет погоды. Предсказание погоды по местным признакам / К. Касперски. – М.: Солон-Пресс, 2003. – 112 с.

#### *Интернет-ресурсы*

1. [https://mf.bmstu.ru/info/faculty/lt/caf/lt1/soil\\_books/uchebnik40.pdf](https://mf.bmstu.ru/info/faculty/lt/caf/lt1/soil_books/uchebnik40.pdf)
2. <https://historich.ru/rukovodstvo-po-vipolneniyu-laboratornih-rabot-dlya-studentov-s/index2.html>
3. <https://safe-logic.ru/solution/ekomonitoring/>
4. <https://onlineecology.com/org/ooo-analiticheskaya-laboratoriya-ekomonitoring>

**2.6 Календарный учебный график**  
**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**  
**«Экомониторинг» (базовый уровень)**

Год обучения: 1 год

Группа: 1

№ п/п	Дата по плану	Дата по факту	Тема занятия	Количество часов	Форма занятия	Форма контроля	Методико–дидактическое обеспечение
1			Вводное занятие. Ознакомление учащихся с планом работы, с правилами техники безопасности	1	Лекция	Тестирование	Входной тест
<i>Раздел №1. «Общая экология» (9 часов)</i>							
2			Что изучает экология.	1	Лекция	Беседа	Презентация
3			Решение экологических задач.	1	Практическое занятие	Коллективный анализ работы по решению задач	Компьютер, сеть интернет
4			Окружающая среда и экологическое право.	1	Лекция	Собеседование	Презентация
5			Дискуссия: «Мы в ответе за жизнь на планете».	1	Деловая игра	Дискуссия: «Мы в ответе за жизнь на планете».	Презентация
6			Основные экологические факторы.	1	Беседа	Беседа	Презентация
7			Промышленные и городские экосистемы	1	Практическое занятие	Профпроба парковый эколог	Компьютер, сеть интернет
8			Экологические	1	Практическое	Круглый стол	Карта – схема, сеть интернет

			проблемы современности		занятие		
9			Экологические проблемы Тамбовской области.	1	Практическое занятие	Составление карты-схемы предприятий, влияющих на окружающую среду Тамбовского района	Карта – схема , сеть интернет
10			Разработка групповых экологических проектов.	1	Практическое занятие	Оформление плаката-коллажа на тему «Экология окружающей среды».	Компьютер, сеть интернет
<i>Раздел № 2. «Основы метеорологии» (10 часов)</i>							
11			Основы метеорологии.	1	Экскурсия	Беседа.	Презентация
12			Экскурсия «Наблюдения за погодой».	1	Экскурсия	Составление и ведение дневника наблюдений за погодой.	Образец календаря погоды
13			Организация метеорологических наблюдений.	1	Лабораторное занятие	Практическая работа: «Знакомство с метеоприборами»	Метеоприборы для определения погоды
14			Экскурсия «Метеорологическая станция».	1	Обучающая практическая работа	Практическое занятие: «Составление схемы расположения приборов на площадке».	Метеорологическая площадка

15			Погода, ее элементы.	1	Обучающая практическая работа	Практическое занятие: «Наблюдение за элементами погоды»	Метеорологическая площадка
16			Лабораторная работа «Измерение элементов погоды на территории села»	1	Обучающая практическая работа	Лабораторная работа «Измерение элементов погоды»	Метеорологическая площадка
17			Лабораторная работа: «Наблюдение за облачностью. Работа с атласом облаков»	1	Обучающая практическая работа	Лабораторная работа: «Визуальное определение высоты нижней границы облаков»	Компьютер, выход в интернет
18			Прогноз погоды.	1	Лабораторное наблюдение	Самостоятельная работа в сети Интернет	Сеть интернет
19			Практическая работа «Составление графика температуры, розы ветров по своим наблюдениям».	1	Обучающая практическая работа	Практическая работа «Составление графика температуры, розы ветров по своим наблюдениям».	Календарь погоды
20			Практическая работа «Составление краткосрочного прогноза погоды».	1	Лабораторное наблюдение	Наблюдение за погодой	Компьютер, выход в интернет
<i>Раздел № 3. «Основы экологического мониторинга» (11 часов)</i>							
21			Экологический мониторинг.	1	Мозговой штурм	Лекция	Компьютер, выход в интернет
22			Экскурсия: «Экологическая оценка исследуемой	1	Экскурсия	Отчет по экскурсии	Мини – экспресс лаборатории

			территории. Биоиндикация».				
23			Организация экологического мониторинга.	1	Беседа	Беседа	Компьютер, выход в интернет
24			Анализ и обработка исследовательской деятельности	1	Практическое занятие	Анализ исследовательских работ.	Компьютер, выход в интернет
25			Основы статистической обработки данных	1	Лекция	Беседа	Компьютер, выход в интернет
26			Программы для статистической обработки данных	1	Практическое занятие	Работа в сети Интернет	Компьютер, выход в интернет
27			Базовые методы статистического анализа	1	Лекция	Беседа	Компьютер, выход в интернет
28			Графическое представление результатов анализа.	1	Практическое занятие	Беседа	Компьютер, выход в интернет Презентация
29			Поиск закономерностей в метеорологических данных	1	Лекция	Работа в сети Интернет	Компьютер, выход в интернет
30			Методы мониторинга биологических объектов	1	Практическое занятие	Сравнительный анализ компонентов биоразнообразия	Компьютер, выход в интернет
31			Экскурсия: «Инвентаризация зеленых насаждений»	1	Экскурсия	Отчет об экскурсии	Фотоаппарат
<i>Раздел № 4. «Экология атмосферы» ( 8 часов)</i>							
32			Основные понятия атмосферы.	1	Практическое занятие	Беседа	Фотоаппарат
33			Экскурсия «Наблюдения за	1	Экскурсия	Отчет об экскурсии	Фотоаппарат

			атмосферными явлениями»				
34			Загрязнение атмосферы.	1	Лекция	Работа над проектом.	Компьютер, выход в интернет
35			Экскурсия: «Виды загрязнителей атмосферы в селе. Автотранспорт». Практическое задание: «Подсчет автотранспорта на магистрали»	1	Экскурсия	Практическое задание: «Подсчет автотранспорта на магистрали»	Компьютер
36			Практическая работа: «Составление схемы «Загрязнение воздуха».	1	Практическое занятие	Анализ составленной схемы	Компьютер, презентация
37			Мониторинг состояния атмосферы.	1	Лекция	Работа над проектом.	Компьютер, выход в интернет
38			Методы анализа проб.	1	Лекция	Определение перечня контролируемых веществ.	Компьютер
39			Определение чистоты воздуха по снеговому покрову.	1	Мозговой штурм	Подготовка и презентация проекта «Чистый воздух»	Компьютер
<i>Раздел № 5. «Экология почв» ( 15 часов)</i>							
40			Почва и ее свойства.	1	Лекции	Беседа	Презентация
41			Гумус и его образование	1	Практическое занятие	Составление схем строения почвенного покрова	Оборудование экологической лаборатории

42			Изучение морфологических признаков почв	1	Практическое занятие	Практическое занятие: «Диагностика механического состава почвы»	Оборудование экологической лаборатории
43			Факторы почвообразования.	1	Лекция	Беседа	Оборудование экологической лаборатории
44			Составление по литературным источникам истории образования почв своего региона.	1	Лекции	Работа в сети интернет	Компьютер, выход в интернет
45			Экологические функции почвы.	1	Лекция	Беседа	Презентация
46			Почва – среда обитания наземных организмов, связующее звено в биологическом круговороте веществ и энергии, источник питания наземного мира живых существ.	1	Лекция	Беседа	Презентация
47			Сюжетно-ролевая игра «Роль почв в биосфере и жизни человека	1	Обучающая игра	Отчет группы	Компьютер, выход в интернет
48			Почвы – главное природное богатство родного края	1	Лекции	Лекция	Презентация
49			Экскурсия:	1	Экскурсия	Отчет об экскурсии.	Оборудование для анализа почв

			«Исследование морфологических признаков типичных почв региона.				
50			Проблемы использования, загрязнения и охраны почв.	1	Экскурсия	Отчет об экскурсии.	Оборудование для анализа почв
51			Составление карты: «Проблемы использования и загрязнения почвенного покрова в регионе».	1	Обучающая игра	Работа над картой	Компьютер, выход в интернет
52			Почвенный мониторинг	1	Практическое занятие	Беседа	Оборудование для анализа почв
53			Практическая работа: «Определение pH почвенной вытяжки и оценка кислотности почвы»	1	Практическое занятие	Практическая работа: «Определение pH почвенной вытяжки и оценка кислотности почвы»а	Оборудование для анализа почв
54			Круглый стол: «Экология почв: итоги, проблемы, перспективы».	1	Круглый стол	Круглый стол Беседа	Компьютер, выход в интернет
<i>Раздел №: 6 «Экология гидросферы» (11 часов)</i>							
55			Состав гидросферы.	1	Лекция	Беседа	Компьютер, выход в интернет
56			Экскурсия «Жизнь водоема».	1	Экскурсия	Изучение схемы «Резервуарная модель гидросферы Земли»	Оборудование экологической лаборатории
57			Экологические	1	Лекция	Беседа	Компьютер, выход в интернет



			проблемы гидросферы.				
58			Экологические последствия загрязнения водоемов.	1	Лекция	Беседа	Компьютер, выход в интернет
59			Наблюдение за составом атмосферных осадков.	1	Практическое занятие	Исследование проб дождя, снега	Оборудование экологической лаборатории
60			Проблема чистой воды.	1	Лекция	Беседа	
61			Практическая работа: «Оценка качества воды».	1	Практическое занятие	Практическая работа по определению органолептических показателей	Оборудование экологической лаборатории
62			Практическая работа: «Определение и устранение жесткости воды»	1	Практическое занятие	Отчет по практической работе	Оборудование экологической лаборатории
63			Мониторинг состояния гидросферы.	1	Лекция	Беседа	Оборудование экологической лаборатории
64			Биологический контроль водоема методами сапробности	1	Практическое занятие	Практическая работа по определению трофических свойств водоема	Оборудование экологической лаборатории
65			Подготовка и презентация проектов: «Чистая вода».	1	Практическое занятие	Обсуждение результатов работы	Компьютер
<i>Раздел № 7. «Исследовательский практикум» (7 часов)</i>							
66			Введение в исследовательскую деятельность.	1	Лекция	Беседа	Презентация
67			Этап определения целей в исследовательской	1	Лекция	Решение проблемных задач на развитие	Презентация

			работе.			исследовательских навыков	
68			Приемы поиска и обработки информации.	1	Практическое занятие	Работа с литературными источниками, поиск в Интернете	Компьютер, сеть интернет
69			Практическая часть исследования	1	Практическое занятие	Ведение дневника экспериментальной работы. Обработка первичных результатов.	Компьютер
70			Оформление исследовательской работы.	1	Практическое занятие	Оформление исследовательской работы	Компьютер
71			Представление результатов исследования.	1	Практическое занятие	Подготовка наглядно-иллюстративного материала	Компьютер
72			Подведение итогов. Презентация и защита исследовательских работ.	1	Практическое занятие	Презентация и защита исследовательских работ.	Компьютер