

Отдел образования администрации Сампурского района
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Сатинская средняя общеобразовательная школа»
Ивановский филиал

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
от «30» августа 2024 г.
Протокол № 19

«Утверждаю»
Директор МБОУ «Сатинская СОШ»
И.В.Абрамова/
приказ № 720 от 30 августа 2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности**

«Экологический мониторинг»

(базовый уровень)

Возраст учащихся: 11-15 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Сторожева Анастасия Юрьевна,
педагог дополнительного образования

Ивановка, 2024

Информационная карта программы

1. Наименование учреждения	Ивановский филиал муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Сатинская средняя общеобразовательная школа»
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экологический мониторинг»
3. Сведения об авторах:	
3.1. Ф.И.О., должность	Сторожева Анастасия Юрьевна
4. Сведения о программе:	
4.1. Нормативная база:	Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 (с изменениями от 30.09. 2021 г. № 533); Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изменениями от 02.02.2021 г. № 38); Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»; Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.); Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
4.2. Вид программы	Общеразвивающая
4.3. Направленность	Естественнонаучная
4.4. Уровень освоения	Базовый

4.5. Область применения	Дополнительное образование
4.6. Продолжительность обучения	1 год
4.7. Возраст обучающихся по программе	14-15

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

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «*Экологический мониторинг*» (далее – программа) имеет естественнонаучную направленность. Программа способствует формированию научной картины мира на основе изучения процессов и явлений природы и экологически ответственного мировоззрения, необходимого для полноценного проявления интеллектуальных и творческих способностей личности в системе социальных отношений.

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

Актуальность программы Сегодня особенно остро перед человечеством стоит вопрос о необходимости изменения своего отношения к природе, перестройки всей деятельности, организации ее согласно экологическим законам. Эти цели нельзя достигнуть без соответствующего воспитания и образования нового поколения, без становления экологической культуры личности и общества.

Опыт показывает, что экологические знания школьников, остаются формальными, если дети не используют свои знания в практической деятельности. Особенно мощным рычагом экологического образования является самостоятельная поисково-исследовательская деятельность школьников. Кроме того, что дети приобретают навыки научного анализа явлений природы, они осознают значимость своей практической помощи природе. Это особенно ценно для сельских детей, которые, как правило, проигрывают городским сверстникам в активности и инициативности.

Работая по программе, школьники получают материалы, позволяющие объективно судить об экологическом состоянии местности, найти пути решения местных экологических проблем и реализовать их на практике.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что она обеспечивает необходимые условия для личностного развития, формирования у школьников активной жизненной позиции, воспитания любви к природе. Интерес к изучению состояния природной среды реализуется в проектной и исследовательской 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 разработана на основе рекомендаций по разработке модульных дополнительных общеобразовательных программ по направлениям Экостанции (Методические рекомендации по созданию Экостанций в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение

целей, показателей и результата федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование». А.К. Баженова, В.Е. Менников, А.В. Панин, Л.А. Касаткина, Е.Т. Прошина, М.В. Севастьянова, Н.С. Севастьянов, К.В. Сенчилова: ФГБОУ ДО «Федеральный детский эколого-биологический центр», 2020). В ходе разработки программы были проанализированы материалы дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ «Экомониторинг» (автор Незнанова О.А., учитель географии МАОУ «Татановская средняя общеобразовательная школа» Тамбовского района) и «Экологический мониторинг» (автор Гусева И.В., учитель географии и биологии ТОГБОУ кадетская школа «Многопрофильный кадетский корпус имени Героя Советского Союза летчика-космонавта СССР»).

Отличительной особенностью программы является то, что программа представляет собой многопредметную систему экологического образования. Она включает в себя разнообразные направления экологии: фенологическое, ботаническое, зоологическое, валеологическое и др. Учебные занятия носят характер живого общения, заинтересованного поиска решения проблем с помощью разумного сочетания самостоятельной деятельности, дозированной помощи и работы под руководством педагога. Основной акцент в содержании сделан на развитие у учащихся наблюдательности, умения устанавливать причинно-следственные связи. В содержание программы включены сведения о таких методах познания природы, как наблюдение, измерение, моделирование; даются сведения о приборах и инструментах, которые используются в исследовательской и природоохранной деятельности. В программу внесены добавления краеведческого характера, раскрывающие специфику многообразия природных условий Сампурского района и Тамбовской области, а также затрагиваются проблемы, особо волнующие учащихся (здоровье человека, экология региона). Она построена в большей степени на практической деятельности и охватывает большой круг естественнонаучных инструментальных исследований.

Программа ориентирована на получение теоретических знаний и формирование практических умений по решению экологических задач и проблемы, развитие творческого мышления, на повышение социальной активности обучающихся, а также на формирование исследовательских компетенций через освоение методик качественного контроля окружающей среды.

Программа «Экологический мониторинг» позволит ребенку приобрести значительный социальный опыт конструктивного взаимодействия, проявляющиеся в умении принимать компетентные решения в ситуации выбора и научиться действовать в соответствии с ними.

Программа адресована для учащихся среднего школьного возраста (13-15 лет), которые обладают достаточной степенью сформированности мотивации к изучению естественнонаучных дисциплин, проявляют интерес к практико-ориентированной проектной и исследовательской работе

Подростки начинают делать успехи в конкретном виде деятельности, высказывать мысли о будущей профессии. У них 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.

Набор в группу проводится независимо от уровня подготовки и пола учащихся по результатам тестирования.

Количество учащихся в группе – 10-15 человек.

Объем и срок освоения программы

Программа рассчитана на 1 год обучения.

Объем программы – 72 часа

Форма обучения – очная.

Режим занятий

Занятия проводятся один раз в неделю по 2 академических часа (40х40) с 10 минутным перерывом между занятиями.

Формы организации образовательного процесса:

индивидуально-групповая;

групповая.

При реализации программы используются разнообразные формы занятий: лекция, семинар, лабораторная работа, практикум, экскурсии, конференция и т.д.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: формирование представлений об экологическом мониторинге и приобретение опыта практической исследовательской деятельности по оценке качества окружающей среды, необходимого для самоопределения и профессиональной ориентации.

образовательные:

сформировать знания по экологии, об основных экологических понятиях и законах;

познакомить с основными методиками практических мониторинговых исследований;

сформировать навыки проведения мониторинга состояния основных природных объектов;

познакомить обучающихся с экологическими проблемами своего региона;

сформировать основы проектных и исследовательских навыков.

развивающие:

сформировать устойчивый познавательный интерес к изучению естественнонаучных дисциплин;

развивать чувство личной ответственности за состояние окружающей среды;

сформировать умения планировать и организовывать индивидуальную работу, ставить учебную задачу, применять необходимый инструментальный

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;

воспитательные:

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

сформировать навыки коммуникативного взаимодействия командной работы;

сформировать любовь к природе своего края.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		всего	теория	практика	
	Вводное занятие	2	2	-	Тестирование
1.	Раздел «Основы изучения природной среды. Экология»	10	4	6	
1.1.	Что изучает экология	2	1	1	Опрос, практическая работа
1.2.	Окружающая среда. Современная экология	2	1	1	Дискуссия
1.3.	Экологические факторы	2	1	1	Отчет по экскурсии
1.4.	Глобальные экологические проблемы	1	1	-	Опрос
1.5.	Экологические проблемы Тамбовской области	1	-	1	Составление карты-схемы
1.6.	Экологические проекты	2	-	2	Оформление плаката-коллажа
2.	Раздел «Мониторинг погоды»	6	2	4	
2.1.	Основы метеорологии	2	1	1	Отчет по экскурсии
2.2.	Погода, ее элементы	2	1	1	Опрос, отчет по экскурсии
2.3.	Прогноз погоды	2	-	2	Практическая работа
3.	Раздел «Основы экологического мониторинга»	12	5	7	
3.1.	Мониторинг окружающей природной среды	2	1	1	Опрос, отчет по экскурсии

3.2.	Организация экологического мониторинга	2	1	1	Опрос, практическое задание
3.3.	Методы исследования	2	1	1	Тестирование
3.4.	Основы статистической обработки данных	2	1	1	Опрос, практическая работа
3.5.	Методы мониторинга биологических объектов	2	1	1	Опрос, отчет по экскурсии
3.6.	Методы изучения биологического разнообразия птиц	2		2	Отчет по экскурсии, практическая работа
4.	Раздел «Экология атмосферы»	10	4	6	
4.1.	Атмосфера – воздушная оболочка Земли	2	1	1	Опрос, отчет об экскурсии
4.2.	Методы мониторинга воздушной среды	2	2	-	Опрос
4.3.	Загрязнение атмосферы	2	1	1	Отчет об экскурсии
4.4.	Определение запыленности воздуха	2	-	2	Практическая работа, отчет
4.5.	Биоиндикационные методы мониторинга воздушной среды	2	-	2	Практическая работа
5.	Раздел «Экология почв»	12	3	9	
5.1.	Почва и ее свойства	2	2	-	Опрос
5.2.	Антропогенные нарушения почвы	2	1	1	Практическая работа
5.3.	Изучение морфологических признаков почв	2	-	2	Практическая работа, отчет
5.4.	Определение кислотности и засоленности почвы	2	-	2	Практическая работа, отчет
5.5.	Биоиндикация почвы	2	-	2	Практическая работа, отчет
5.6.	Экология почв: итоги, проблемы, перспективы	2	-	2	Отчет, выставка рисунков
6.	Раздел «Экология гидросферы»	12	2	10	
6.1.	Состав гидросферы	2	1	1	Опрос, отчет по экскурсии
6.2.	Экологические проблемы гидросферы	2	1	1	Опрос, практическое задание
6.3.	Органолептические показатели качества	2	-	2	Практическая работа, отчет

	воды				
6.4.	Химические методы исследования воды	2	-	2	Практическая работа, отчет
6.5.	Биологический контроль водоема	2	-	2	Практическая работа, отчет
6.6.	Чистая вода – залог здоровья	2	-	2	Презентация исследовательского проекта
7.	Раздел Мониторинг здоровья человека	6	2	4	
7.1.	Экология человека	2	1	1	Опрос
7.2.	Человек и социальные факторы	2	-	2	Практическое задание
7.3.	Методы мониторинга здоровья	2	-	2	Практическая работа
	Итоговое занятие	2	-	2	Презентация исследовательских проектов
	Итого	72	23	49	

Содержание учебного плана

Вводное занятие

Теория. Ознакомление учащихся с целью и задачами, планом работы на учебный год, с правилами техники безопасности. Входная диагностика (тестирование).

Раздел 1. «Основы изучения окружающей среды. Экология»

Тема 1.1. Что изучает экология

Теория. 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.

Практика. Решение экологических задач. Обсуждение законов Б. Коммонера. Подбор примеров действия законов.

Тема 1.2. Окружающая среда и современная экология

Теория. 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.

Практика. Дискуссия: «Зачем нам чистая планета?». Разбор экологических ситуаций «Зона ответственности».

Тема 1.3. Экологические факторы

Теория. 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.

Практика. Экскурсия «Парк посёлка совхоза «Россия» как искусственная экосистема».

Тема 1.4. Глобальные экологические проблемы

Теория. 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.

Тема 1.5. Экологические проблемы Тамбовской области

Практика. Составление карты-схемы предприятий, влияющих на окружающую среду Тамбовской области. Выявление экологических проблем Тамбовской области и Сампурского района. Экологический кризис и экологическая катастрофа.

Тема 1.6. Экологические проекты

Практика. Разработка проектов «Экологические проблемы Тамбовской области и Сампурского района». Оформление экологических листовок.

Раздел 2. «Мониторинг погоды»

Тема 2.1. Основы метеорологии

Теория. 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.

Практика. Виртуальная экскурсия «Метеорологическая станция». Знакомство с приборами для наблюдения за погодой.

Тема 2.2. Погода, ее элементы

Теория. 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.

Практика. Измерение элементов погоды на территории школы: Измерение температуры воздуха, влажности воздуха. Наблюдение за облачностью. Визуальное определение высоты нижней границы облаков. Работа с атласом облаков. Наблюдение за атмосферными явлениями (сумерки, заря, радуга). Основные характеристики определения атмосферных явлений.

Тема 2.3. Прогноз погоды

Практика. Анализ синоптической карты и методика составления краткосрочного прогноза погоды. Составление графика температуры, розы ветров по своим наблюдениям.

Раздел 3. «Основы экологического мониторинга»

Тема 3.1. Мониторинг окружающей природной среды

Теория. 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.

Практика. Экскурсия «Экологическая оценка пришкольной территории». Выбор ключевых участков. Выбор объекта мониторинга. Характеристика объекта мониторинга. Возможности применения цифровой лаборатории по экологии для проведения мониторинговых исследований.

Тема 3.2. Организация экологического мониторинга

Теория. Организационная структура экологического мониторинга. Исследовательские работы школьников как часть экологического мониторинга. Знакомство с исследовательской деятельностью. Этапы исследовательской деятельности. Примерный план написания исследовательской работы: поиск проблемы, выдвижение гипотезы, постановка цели и задач, подбор методов исследования, анализ имеющихся данных, постановка эксперимента, формулирование выводов.

Практика. Анализ структуры и содержания исследовательских работ. Выбор темы исследования.

Тема 3.3. Методы исследования

Теория. Универсальные научные методы: наблюдение, эксперимент, измерение. Методы получения первичного материала. Формы фиксации результатов исследования: протоколы наблюдений и экспериментов; дневники наблюдений и полевые дневники; зарисовки, фото- и видеосъемка. Применение различных методов исследования и форм фиксации результатов при изучении природных объектов.

Практика. Подбор методик для проведения исследования по выбранной теме. Проведение исследования. Оформление протоколов исследования.

Тема 3.4. Основы статистической обработки данных

Теория. 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.

Практика. Программы для статистической обработки данных. Основные функции для расчета статистических параметров в Excel. Расчет статистических параметров на основе выборки данных в программе Excel.

Тема 3.5. Методы мониторинга биологических объектов

Теория. Мониторинговые исследования растений и животных, населяющих какую-либо территорию. Сравнительный анализ компонентов биоразнообразия. Связь биоразнообразия и численности. Биоиндикация. Организмы-биоиндикаторы, ограничения методов биоиндикации. Биотестирование.

Практика. Экскурсия в парк посёлка совхоза «Россия». Описание растительности выбранного биотопа, составление формулы древостоя, описание жизненности растений, их обилия.

Тема 3.6. Методы изучения биологического разнообразия птиц

Практика. Маршрутный и точечный учет птиц зоны населённого пункта. Наблюдение за птицами с помощью бинокля. Определение птиц по внешнему виду. Заполнение бланков учета.

Раздел 4. «Экология атмосферы»

Тема 4.1. Атмосфера – воздушная оболочка Земли

Теория. 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.

Практика. Экскурсия «Наблюдения за атмосферными явлениями. Изучение схемы «Слой атмосферы. Зона жизни».

Тема 4.2. Методы мониторинга воздушной среды

Теория. Принципы мониторинга состояния атмосферы. Климатический мониторинг. Физические параметры мониторинга состояния атмосферы. Химический мониторинг состояния атмосферы. Биологический мониторинг состояния атмосферы. Растения – индикаторы загрязнения атмосферы. Посты наблюдений: их виды, количество, места размещений. Автоматизированная система мониторинга воздушной среды. Определение перечня контролируемых веществ.

4.3. Загрязнение атмосферы

Теория. 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.

Практика. Экскурсия «Виды загрязнителей атмосферы в районе школы». Подсчет автотранспорта, оценка чистоты воздуха по величине автотранспортной нагрузки. Измерение концентрации монооксида углерода в окружающей среде.

4.4. Определение запыленности воздуха

Практика. Изучение запыленности пришкольной территории. Содержание пыли на насаждениях. Степень запыленности воздуха. Выявление причин запыленности пришкольной территории.

4.5. Биоиндикационные методы мониторинга воздушной среды

Практика. Изучение флуктуирующей асимметрии листьев березы повислой (*Betula pendula* R.) для оценки качества среды. Определение чистоты воздуха по состоянию лишайников на пришкольной территории.

Раздел 5. «Экология почв»

Тема 5.1. Почва и ее свойства

Теория. Почва – биокосное вещество. Строение почвы. Почвенные горизонты, их разнообразие. Почвенный профиль, его строение. Факторы образования почвенного профиля. Основные варианты почв, представленных на территории России, Тамбовской области. 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. Экологические функции почвы.

Тема 5.2. Антропогенные нарушения почвы

Теория. Типы нарушений почвы: полное уничтожение почвы, перекрытие почвенного профиля различными материалами, эрозия почв, механические нарушения, загрязнение почв. Виды нарушений почвы: сельскохозяйственные, лесохозяйственные, промышленные, транспортные, рекреационные нарушения. Проблемы загрязнения и охраны почвы в регионе. Методы изучения экологического состояния почв: физические, физико-химические, биоиндикационные.

Практика. Определение антропогенных нарушений почвы на участке местности. Составление прогноза отрицательных последствий от выявленных нарушений.

5.3. Изучение морфологических признаков почв

Практика. Отбор проб почвы. Взятие почвенных образцов методом конверта. Изучение морфологических признаков почв (на почвенных образцах). Определение механического состава образцов почвы сухим и мокрым способами. Определение влажности почвы.

5.4. Определение кислотности и засоленности почвы

Практика. Подготовка почвы к анализу. Приготовление почвенных вытяжек: водной и солевой. Определение рН почвенной вытяжки и оценка кислотности почвы. Оценка экологического состояния почвы по солевому составу водной вытяжки с использованием цифровой лаборатории по экологии.

Тема 5.5. Биоиндикация почвы

Практика. Индикация кислотности почв по видам растений. Индикация водного режима почв по видам растений. Определение плодородия почвы по ее цвету. Индикация загрязнения окружающей среды по качеству пыльцы.

Тема 5.6. «Экология почв: итоги, проблемы, перспективы»

Практика. Обсуждение результатов полевых исследований почвы.

Раздел 6. «Экология гидросферы»

Тема 6.1. Состав гидросферы

Теория. 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.

Практика. Экскурсия «Биоценоз пруда «Барский». Выявление взаимосвязи между средой обитания и видами растений, животных; установление принципов формирования экосистемы.

Тема 6.2. Экологические проблемы гидросферы

Теория. 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. Мониторинг состояния гидросферы. Основные задачи и структура государственного экологического мониторинга поверхностных вод. Контролируемые гидрологические, гидрохимические и гидробиологические показатели.

Практика. Деловая игра «Гидроэкологическая ситуация Тамбовской области».

Тема 6.3. Органолептические показатели качества воды

Практика. Пробоотбор и подготовка воды к анализу. Определение органолептических показателей качества воды (цвет, цветность, прозрачность, мутность, запах) из различных источников. Сравнение показателей, анализ полученных результатов.

Тема 6.4. Химические методы исследования воды

Практика. Химический анализ воды из различных источников. Определение водородного показателя (рН) воды. Определение жесткости, водородного показателя, обнаружение хлоридов, сульфатов. Сравнение

показателей, анализ полученных результатов.

Тема 6.5. Биологический контроль водоема

Практика. 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.

Тема 6.6. Чистая вода – залог здоровья

Практика. Разработка исследовательских проектов «Влияние качества воды на здоровье человека».

Раздел 7. «Мониторинг здоровья человека»

Тема 7.1. Экология человека

Теория. Экология и функциональная деятельность организма. Влияние окружающей среды на функциональную деятельность систем организма человека – кровеносную, опорно-двигательную, пищеварительную, дыхательную, выделительную, репродуктивную. Физические факторы здоровья. Тепловой режим. Холод – друг или враг? Электромагнитные поля: лечебный эффект и вред здоровью. Воздействие шума на организм. Радиация: естественные и искусственные источники.

Практика. Измерение уровня интенсивности звука в окружающей среде. Измерение естественного радиационного фона.

Тема 7.2. Человек и социальные факторы

Практика. Психологический тренинг. Стресс – бич современности. Методы психологической регуляции. Вредные привычки и борьба с ними (курение, алкоголизм, наркомания и токсикомания). Оптимизация трудового процесса для сохранения здоровья.

7.3. Методы мониторинга здоровья

Практика. Определение антропометрических и физиометрических показателей физического развития учащихся.

Итоговое занятие

Практика. Научно-практическая конференция. Презентация и защита исследовательских работ. Обсуждение выполненной работы. Рефлексия. Планирование дальнейшей работы.

1.4. 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.

У учащихся сформируются:

личностные компетенции:

умения отбирать и анализировать необходимую информацию;

умения работать с массивами данных;

умения формулировать и решать задачи;

умения логического мышления;

владение способами пространственного мышления;

умения ставить проблемы и находить способы их решения.

Предметные компетенции:

сформированность знаний о современной экологической ситуации в мире и в стране;

понимание основных экологических закономерностей на современном этапе развития человечества;

представление о метеорологии;

понимание значения метеорологии для практической деятельности человека и охраны природной среды;

сформировать навыки проведения мониторинга состояния основных природных объектов;

сформировать основы проектных и исследовательских навыков.

Метапредметные компетенции:

владение навыками аналитической деятельности;

составление научных отчетов о соответствующих видах деятельности;

квалифицированный анализ и изложения полученной информации;

владение навыками анализа проблем и выявления альтернативных путей решения;

работа в сети Интернет;

составление научных отчетов о соответствующих видах деятельности.

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

2.1. Календарный учебный график (приложение)

Количество учебных недель – 36.

Даты начала и окончания учебных периодов/этапов – 02.09. 2023г.- 25.05.2024г. (приложение 1 к программе).

2.2. Условия реализации программы

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, ноутбук, проектор, экран, принтер, сканер, планшет полевой для бумаг и карт.

4. *Оборудование:*

цифровая лаборатория по экологии;

лабораторная посуда;

автоматическая метеостанция;

весы аналитические ВЛ-124В (120г, 0,0001г, внутренняя калибровка);

измеритель радиации;

гербарии основных с/х культур.

Санитарно-гигиенические 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.

Для успешной реализации программы разработаны и применяются следующие дидактические материалы: иллюстративный и демонстрационный материал: таблицы; коллекции; практическое полевое снаряжение; раздаточный материал: определители, бланки протоколов исследований.

2.3. Формы аттестации

Программой предусмотрены входной, текущий контроль и промежуточная аттестация.

Входной контроль проводится в целях определения начальных знаний у учащихся, проводится в форме тестирования.

Текущий контроль осуществляется по окончании изучения тем. Проводится в формах: опрос, дискуссия, отчет, составление карты-схемы, оформления плаката-коллажа, практическая работа, выставка рисунков.

Формой промежуточной аттестации является презентация и защита исследовательских работ.

2.4. Оценочные материалы

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 для фиксирования и обобщения достижений учащихся.

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).

2.5. Методические материалы

Методы организации занятий:

- методы практико-ориентированной деятельности: методы наблюдений; письменные работы (конспект, реферат);

- словесные методы обучения: 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»;

- метод проектов;

- практические занятия;

- 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).

- наглядный метод обучения:* рисунки, плакаты, фотографии; таблицы, схемы, чертежи, графики; модели, приборы, предметы; демонстрационные опыты; видеоматериалы.

В основу разработки программы 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;

ИКТ – технологии. Включение компьютерных обучающих программ в процесс обучения по программе позволяет повысить эффективность обучения.

Методическое обеспечение

№ п/п	Название раздела	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, обучения	Формы подведения итогов
	Вводное занятие	Ноутбук, проектор, экран, диски, видео	словесные методы	Тестирование
1.	Основы изучения природной среды. Экология	Цифровая лаборатория по экологии, ноутбук, проектор, экран	графические работы: составление таблиц, схем, диаграмм, графиков, работа с определителями, с картами, схемами; метод наблюдения: запись наблюдений; фото-видео съемка; исследовательские методы: проведение опытов	Опрос, практическая работа, дискуссия, отчет по экскурсии, составление карты-схемы, оформление плаката- коллажа
2.	Мониторинг погоды	Автоматическая метеостанция; цифровая лаборатория по экологии, ноутбук, проектор, экран	практические занятия; эксперименты; полевой практикум	Отчет по экскурсии, опрос
3.	Основы экологического мониторинга	Цифровая лаборатория по экологии, гербарии, ноутбук, проектор, экран	практические занятия; эксперименты; полевой практикум, лекция-диалог с использованием метода «перевернутый класс»	Опрос, отчет по экскурсии, практическое задание, тестирование, практическая работа

№ п/п	Название раздела	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, обучения	Формы подведения итогов
4.	Экология атмосферы	Цифровая лаборатория по экологии, ноутбук, проектор, экран	практические занятия; эксперименты; полевой практикум	Опрос, отчет об экскурсии, практическая работа
5.	Экология почв	Весы аналитические ВЛ-124В (120г, 0,0001г, внутренняя калибровка), цифровая лаборатория по экологии, гербарии, ноутбук, проектор, экран	практические занятия; эксперименты; полевой практикум	Опрос, практическая работа, отчет, выставка рисунков
6.	Экология гидросферы	весы аналитические ВЛ-124В (120г, 0,0001г, внутренняя калибровка), цифровая лаборатория по экологии, ноутбук, проектор, экран	самостоятельный поиск ответа учащимися на поставленную проблему; поиск ответов с использованием «опор» (опорных таблиц); метод проектов	Опрос, отчет по экскурсии, практическое задание, презентация исследовательского проекта
7.	Мониторинг здоровья человека	Ноутбук, диски, видео, измеритель радиации; цифровая лаборатория по экологии, ноутбук, проектор, экран	практические занятия; методы наблюдения	Опрос, практическое задание, практическая работа
	Итоговое занятие	Ноутбук, проектор, экран	практический	Презентация исследовательских проектов

2.6. Список литературы

для педагога:

1. Ашихмина Т.Я. Школьный экологический мониторинг/ Под ред. Ашихминой Т.Я. – М.: «Агар», 2000.
2. 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.
3. Гальперин М.В. Общая экология: учебник / М.В. Гальперин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. – 336 с.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: АЛЪЯНС, 2014. – 420 с.
8. Захаровская Н.Н., Метеорология и климатология / Н.Н. Захаровская, В.В. Ильинич. – М.: Колос, 2013. – 127 с.
9. Методические рекомендации по созданию Экостанций в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование». А.К. Баженова, В.Е. Менников, А.В. Панин, Л.А. Касаткина, Е.Т. Прошина, М.В. Севастьянова, Н.С. Севастьянов, К.В. Сенчилова: ФГБОУ ДО «Федеральный детский эколого-биологический центр», 2020 – 124 с.
10. 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. – 7-е изд. – СПб.: Крисмас+, 2020. – 176 с.

для учащихся:

1. 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.
2. 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.

3. Данилова М. З. Занимательная экология // Воспитание школьников. – 2010 – № 5 С.25-33.

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

5. Погода и климат. Переводчик: Покидаева Татьяна Юрьевна, Редактор: Шадрина Ирина. – Издательство: Махаон, 2014 г. Серия: Discovery Education.

Интернет-ресурсы

1. Всероссийский экологический портал: сайт. – URL: <https://ecoportal.su/> (дата обращения: 01.06.2022);

2. Национальный портал «Природа России»: сайт. – URL: <http://priroda.ru/> (дата обращения: 01.06.2022);

3. Управление по охране окружающей среды и природопользованию Тамбовской области: сайт. – URL: <https://opr.tmbreg.ru/> (дата обращения: 01.06.2022).

2.6. Календарный учебный график
Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Экологический мониторинг» (базовый уровень)

Год обучения: 1 год

Группа: 1

№ п/п	Месяц	Число	Время	Тема занятия	Количество часов	Форма занятия	Форма контроля
1-2				Вводное занятие	2	Теоретическое занятие	Тестирование
Раздел 1 «Основы изучения природной среды. Экология»							
3-4				Что изучает экология	2	Теоретическое занятие, практическое занятие	Практическая работа
5-6				Окружающая среда. Современная экология	2	Теоретическое занятие, дискуссия	Дискуссия
7-8				Экологические факторы	2	Теоретическое занятие, экскурсия	Отчет по экскурсии
9				Глобальные экологические проблемы	1	Теоретическое занятие	Опрос
10				Экологические проблемы Тамбовской области	1	Практическое занятие	Составление карты-схемы
11-12				Экологические проекты	2	Занятие-проект	Презентация проекта
Раздел 2 «Мониторинг погоды»							
13-14				Основы метеорологии	2	Теоретическое занятие, экскурсия	Опрос, отчет по экскурсии
15-16				Погода, ее элементы	2	Теоретическое занятие, практическая работа	Опрос, отчет об экскурсии, дневник наблюдений
17-18				Прогноз погоды	2	Практическая работа	Практическая работа
Раздел 3 «Основы экологического мониторинга»							
19-20				Мониторинг окружающей природной среды	2	Теоретическое занятие, экскурсия	Опрос, отчет по экскурсии

21-22				Организация экологического мониторинга	2	Практическое занятие	Опрос, практическое задание
23-24				Методы исследования	2	Практическая работа	Тестирование
25-26				Основы статистической обработки данных	2	Практическая работа	Опрос, практическая работа
27-28				Методы мониторинга биологических объектов	2	Теоретическое занятие, экскурсия	Беседа, отчет об экскурсии
29-30				Методы изучения биологического разнообразия птиц	2	Практическое занятие, занятие-наблюдение	Отчет об экскурсии, практическая работа
Раздел 4 «Экология атмосферы»							
31-32				Атмосфера – воздушная оболочка Земли	2	Теоретическое занятие, экскурсия	Опрос, отчет об экскурсии
33-34				Методы мониторинга воздушной среды	2	Теоретическое занятие	Опрос
35-36				Загрязнение атмосферы	2	Теоретическое занятие, экскурсия, практическая работа	Опрос, отчет об экскурсии
37-38				Определение запыленности воздуха	2	Практическая работа	Практическая работа, отчет
39-40				Биоиндикационные методы мониторинга воздушной среды	2	Практическая работа	Практическая работа
Раздел 5 «Экология почв»							
41-42				Почва и ее свойства	2	Теоретическое занятие	Опрос
43-44				Антропогенные нарушения почвы	2	Теоретическое занятие, практическая работа	Опрос, практическая работа
45-46				Изучение морфологических признаков почв	2	Практическая работа	Практическая работа, отчет
47-48				Определение кислотности и засоленности почвы	2	Лабораторная работа	Практическая работа, отчет
49-50				Биоиндикация почвы	2	Практическая работа	Практическая работа, отчет
51-52				Экология почв: итоги, проблемы, перспективы	2	Круглый стол	Отчет, выставка рисунков

Раздел 6 «Экология гидросферы»							
53-54				Состав гидросферы	2	Теоретическое занятие, экскурсия, практическая работа	Опрос, отчет по экскурсии
55-56				Экологические проблемы гидросферы	2	Теоретическое занятие, деловая игра	Опрос, практическое задание
57-58				Органолептические показатели качества воды	2	Лабораторная работа	Практическая работа, отчет
59-60				Химические методы исследования воды	2	Лабораторная работа	Практическая работа, отчет
61-62				Биологический контроль водоема	2	Практическая работа	Практическая работа, отчет
63-64				Чистая вода – залог здоровья	2	Занятие-дискуссия	Выставка рисунков
Раздел 7 «Мониторинг здоровья человека»							
65-66				Экология человека	2	Теоретическое занятие, практическая работа	Практическая работа
67-68				Человек и социальные факторы	2	Практическая работа	Практическое задание
69-70				Методы мониторинга здоровья	2	Практическая работа	Практическая работа
71-72				Итоговое занятие	2	Конференция	Презентация исследовательских проектов