МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДЕТСКИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР» ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

ПРИНЯТО
На заседании методического совета
от «29» 08 2023г.
Протокол № 5

Стришкова Т.А.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАУ ДО «ДЭЦ» городского округа г.Стерлитамак РБ

Рахматуллина Н.В.
Приказ № 111 от «29» 08 2023г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«Экомониторинг»
Возраст обучающихся: 14-16 лет
Срок реализации: 1года.

Составитель программы:
Гизатуллина Гульназ Фанисовна
педагог дополнительного образования

Стерлитамак, 2023

Содержание:

1. «Комплекс основных характеристик программы» 3

1.1 Пояснительная записка.....3

1.2 Цель и задачи программы……5

1.3 Содержание программы……...6

1.4 Планируемые результаты……9

2. «Комплекс организационно-педагогических условий» 11

2.1 Календарный учебный график.....11

2.2 Условия реализации программы.....11

2.3 Формы аттестации.....12

2.4 Оценочные материалы.....30

2.5 Методические материалы.....14

2.6 Совместная работа с родителями.....15

3. Список литературы.....17

Приложение

1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1.Пояснительная записка.

Направленность программы: естественнонаучная.

Сегодня, как никогда, перед человечеством стоит вопрос о необходимости изменения своего отношения к природе и обеспечения соответствующего воспитания и образования нового поколения.

Одной из эффективных форм работы по изучению экологии является исследовательская деятельность, в ходе которой происходит непосредственное общение обучающихся с природой, приобретаются навыки научного эксперимента, развивается наблюдательность, пробуждается интерес к изучению родного края. Данная программа «Экомониторинг» призвана освоить методику проведения исследований в городской и поселковой экосистеме и развить оценочные суждения по результатам этих исследований.

Программа разработана в соответствии с методическими рекомендациями по созданию Экостанций в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование», разработанными федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением дополнительного образования «Федеральный детский эколого-биологический центр» совместно с Министерством просвещения Российской Федерации. Программа реализуется в рамках Экостанции по направлению деятельности «Экомониторинг».

Программа базового уровня.

Базовый уровень 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.

Продвинутый уровень предполагает использование форм организации материала, обеспечивающих доступ к сложным (возможно, узкоспециализированным) и нетривиальным разделам, также предполагает углубленное изучение содержания программы и доступ к ее профессиональным знаниям в рамках содержательно-тематического направления.

Модули базового уровня предполагают расширение и углубление знаний по выбранной обучающимися естественнонаучной дисциплине. Интерес к изучению состояния природной среды реализуется в проектной деятельности, в ходе которой осваиваются и применяются методики, соотносимые с поставленными проблемами.

Программа «Экомониторинг» разработана на основе следующих нормативных документов:

• Федеральным Законом РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции Федерального закона от 31.07.2020 г. №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»);

• Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

• «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года» (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. №678-р).

• Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-

эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

• «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» от 29 мая 2015 г. № 996-р.

• Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо от 18.11.2015 г.№ 09-3242 Министерств образования и науки РФ «О направлении рекомендаций»).

• Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 17 декабря 2019 г. № Р-136 г. «Об утверждении методических рекомендаций по приобретению средств обучения и воспитания в целях создания новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование», и признании утратившим силу распоряжения Минпросвещения России от 1.03.2019 г. № Р- 21 «Об утверждении рекомендуемого перечня средств обучения для создания новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей».

• Лицензии на осуществление образовательной деятельности №3400 от 27.11.2015г. виданной Управление по контролю и надзору в сфере образования Республики Башкортостан;

• Устав МАУ ДО «ДЭЦ» городского округа г. Стерлитамак РБ № 1641 от 20.08.2015 г.

Отличительная особенность программы. Программа «Экомониторинг» построена на модульном принципе представления содержания и построения учебного плана. Она включает модули естественнонаучного содержания, освоение которых формируется вокруг базовых понятий экологии и экологического мониторинга.

Адресат программы. Программа «Экомониторинг» реализуется на базе Детского экологического центра, рассчитана на учащихся 14 – 18лет. Занятия в объединении проводятся в группах, сочетая принцип группового обучения синдивидуальным подходом. Условия набора детей в объединение: принимаются все желающие. Наполняемость в группах составляет– 15 человек,

Сроки реализации программы: продолжительность обучения по программе «Экомониторинг» составляет 1 год. 1 год обучения – 144 часа.

Форма обучения: очная.

Организация образовательного процесса осуществляется в соответствии с учебным и календарно-тематическим планом, допускаются некоторые изменения в содержании занятий, в форме их проведения, количестве часов на изучение программного материала. Состав учащихся – постоянный, допускается переменный; смешанный, допускается разновозрастной.

Режим занятий: продолжительность занятий – 2 академических часа (40-10-40) 2 раза в неделю. Объем освоения программы: 4 часа в неделю, 144 часа в год.

Особенности зачисления: учащиеся, поступающие в объединение, проходят тестирование, направленное на выявление их индивидуальности и склонности к выбранной деятельности.

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.

Практическая значимость.

Полученные в ходе реализации программы знания, умения и навыки позволят обучающимся найти себя в профессиональном определении, выполнении проектной и научной деятельности, проведении исследований и постановке экспериментов.

Новизна.

В основе лежит практическая, экспериментальная и исследовательская деятельность в области экологических исследований, что повышает уровень программы в среде схожих разработок с биологическим уклоном. Курс позволяет проявить самостоятельность в выборе объектов исследования и технологий проведения экспериментов. Такой независимый выбор увеличивает вероятность получения уникальных оригинальных результатов, повышая значимость научной составляющей программы.

1.2 Цель и задачи программы.

Цель программы – расширение и углубление системы естественнонаучных знаний и умений, формирование представлений об экологическом мониторинге и ответственного отношения к окружающей среде, приобретение опыта практической проектной и исследовательской деятельности в эколого-биологическом направлении, необходимого для самоопределения и профессиональной ориентации.

Задачи программы:

Личностные:

1. сформировать положительную мотивацию и интерес к проектной деятельности с помощью экологических исследований;
2. формирование умений формулировать, высказывать и защищать свое мнение, презентовать результаты своего труда, приобретения опыта участия в дискуссиях, дебатах, обсуждениях, публичных выступлениях;
3. воспитывать нравственное и эстетическое отношение к окружающей среде;
4. формирование активной гражданской позиции, развитие социального кругозора и формирование интереса к изучению экологических проблем своего региона;
5. приобретение необходимых знаний, стимулов и опыта практической деятельности для сознательного выбора будущей профессии;

Метапредметные:

1. формирование устойчивого познавательного интереса к изучению естественнонаучных дисциплин;
2. формирование умений планировать и организовывать индивидуальную работу, ставить учебную задачу, применять необходимый инструментарий для решения практических задач, работать с информационными источниками и обрабатывать информацию;
3. развивать умение анализировать полученные результаты, выделять главное;

Образовательные:

1. усвоение знаний по экологии, об основных экологических понятиях и законах, овладение основными научными методами;
2. знакомство с понятием экологический мониторинг и освоение основных методик проведения практических мониторинговых исследований;
3. сформировать умение обращения с химическими веществами, с биологическими препаратами, приборами и оборудованием, соблюдая технику безопасности;

4. формирование основных проектных и исследовательских навыков, а также создание условий для приобретения практического опыта организации проектной и исследовательской деятельности.

   Воспитательные:

   1. воспитывать инициативу, ответственность через экологические акции;
   2. формировать нравственные запреты наносить ущерб природе;
   3. расширять стили и способы взаимодействия с окружающими людьми;
   4. прививать любовь к родному краю.

Учебный план обучения

№ п/п	Раздел		Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего часов	теоретических	практических	экскурсий	
	«Общая экология»	18	7	9	2	Стартовая диагностика
	«Основы метеорологии»	22	6	12	4	Беседа. Опрос. Практическая работа
	«Основы экологического мониторинга»	22	8	10	4	Беседа. Опрос. Практическая работа
	«Экология атмосферы»	16	3	11	2	Беседа. Опрос. Практическая работа
	«Экология почв»	38	16	20	2	Беседа. Опрос. Практическая работа Промежуточная диагностика
	«Экология гидросферы»	28	9	19		Беседа. Опрос. Практическая работа.
	«Исследовательский практикум»	4	2	2		Беседа. Опрос. Практическая работа. Итоговая диагностика
	Итого	144	51	79	14ч	

Содержание

Раздел 1. «Общая экология» (18ч).

Тема 1. Что такое экология?

Теория. Определение понятия «экология». Этапы становления экологии как науки. Что изучает экология: цели, задачи и проблемы. Разделы экологии: аутэкология, демэкология, синэкология, глобальная экология. Законы Б.Коммонера.

Практика. Работа по группам. Обсуждение законов Б. Коммонера. Подбор примеров действия законов. Решение экологических задач. Экологическая акция « Семя»

Форма контроля: Беседа. Стартовая диагностика.

Тема2. Окружающая среда и экологическое право.

Теория. Понятие об экосистеме. Понятие об окружающей среде. 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.

Практика Разбор экологических ситуаций «Зона ответственности». Организация дискуссии «Мы в ответе за жизнь на планете». Экологическая акция «Посади свое дерево».

Форма контроля: Беседа. Стартовая диагностика.

Тема 3.Основные 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.

Практика Разбор заданий на выявление лимитирующих факторов. Экскурсия «Городская экосистема: экологические факторы и особенности выживания природных объектов».

Форма контроля: Беседа. Решение экологических задач.

Тема 4. Экологические проблемы современности.

Теория. Проблема парникового эффекта. Проблема опустынивания и обезлесения планеты. Проблема радиоактивности в окружающей среде. Пестициды, нитраты. Проблема озонового слоя. Кислотные дожди. Проблемы ресурсов. Загрязнение окружающей среды. Меры, принимаемые для улучшения состояния городской среды. Экологические проблемы г. Стерлитамака.

Практика Составление карты-схемы предприятий, влияющих на окружающую среду г. Стерлитамака. Возможные мероприятия по предотвращению экологических проблем (разработка групповых проектов). Оформление плаката-коллажа на тему «Экология окружающей среды».

Форма контроля: Беседа. Решение экологических задач.

Раздел 2 «Основы метеорологии»(

Тема 1. Что такое метеорология?

Теория. Предмет и задачи метеорологии. Метеорологические величины и атмосферные явления. Неблагоприятные метеорологические явления. Значение метеорологии для практической деятельности человека и охраны природной среды. Народные приметы о погоде. Синоптические свойства растений иживотных.

Практика. Экскурсия «Наблюдения за погодой». Составление и ведение дневника наблюдений за погодой.

Форма контроля: Беседа. Решение экологических задач.

Тема 2. Организация метеорологических наблюдений.

Теория. Метеорологические станции. Метеорологическая площадка, ее устройство. Метеорологические приборы и оборудование. Простые метеоприборы для определения

погоды. Основные метеорологические наблюдения

Практика. Изучение установки приборов на метеорологической площадке. Составление схемы расположенияприборов на площадке.

Экскурсия «Метеорологическая станция».

Форма контроля: Беседа. Решение экологических задач.

Тема 3. 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. Атмосферное давление, приборы и единицы его измерения. Барометр. Ветер. Измерение характеристик ветра. Флюгер. Наблюдение за атмосферными явлениями (сумерки, заря, миражи, радуга). Основные характеристики определения атмосферных явлений.

Практика.

Лабораторная работа «Измерение температуры воздуха, обработка результатов измерений».

Лабораторная работа «Измерение влажности воздуха. Определение характеристик влажности».

Лабораторная работа «Наблюдение за облачностью. Визуальное определение высоты нижней границы облаков. Работа с атласом облаков».

Лабораторная работа «Измерение количества осадков».

Лабораторная работа «Измерение атмосферного давления барометром-анероидом».

Форма контроля: Беседа. Решение экологических задач.

Тема 4. Прогноз погоды.

Теория. Обработка результатов измерения основных метеорологических величин. Синоптическая карта. Анализ синоптической карты и методика составления краткосрочного прогноза погоды.

Практика. Практическая работа «Составление графика температуры, розы ветров по своим наблюдениям». Практическая работа «Составление краткосрочного прогноза погоды». Сюжетно-ролевая игра «Метеобюро».

Форма контроля: Беседа. Решение экологических задач.

Раздел 3 «Основы экологического мониторинга».

Тема 1. Экологический мониторинг.

Теория. Понятие об экологическом мониторинге. Виды мониторинга в зависимости от масштабов организации и от уровня трансформаций человеком окружающей среды. Контактный, дистанционный и биоиндикационный мониторинг.

Практика. Экскурсия: «Выбор объекта мониторинга. Экологическая оценка исследуемой территории. Биоиндикация».

Форма контроля: Беседа. Решение экологических задач.

Тема 2. Организация экологического мониторинга.

Теория (2 часа). Организация мониторинга. Исследовательские работы школьников как часть экологического мониторинга.

Практика (1 час). Анализ и обработка исследовательской деятельности (на примере исследовательских работ). Оформление исследовательской работы (на примере исследовательских работ).

Форма контроля: Беседа. Решение экологических задач.

Тема 3. Основы статистической обработки данных

Теория (2 часа). Понятие о достоверности и статистической значимости. Проба и выборка. Признаки и параметры, физические и химические характеристики. Качественныеи количественные данные. Распределения величин и способы их описания. Способы описания выборки: среднее, медиана, мода, дисперсия, стандартное отклонение. Программы для статистической обработки данных: Excel, Statisitica.

Практика (1 час). Расчет статистических параметров на основе любой выборки данных в

программе Excel.
Форма контроля: Беседа.

Тема 4. Базовые методы статистического анализа.

Теория .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. Графическое представление результатов анализа.

Практика.Поиск закономерностей в метеорологических данных: давление, температура, влажность.

Форма контроля: Беседа.

Тема 5. Методы мониторинга биологических объектов.

Теория. Биоиндикация. Организмы-биоиндикаторы, ограничения методов биоиндикации. Биотестирование. Сравнительный анализ компонентов биоразнообразия. Связь биоразнообразия и численности различных животных организмов с абиотическими факторами среды.

Практика. Сравнение биоразнообразия и численности птиц в различных антропогенных ландшафтах в ходе экскурсий. Описание растительности выбранного биотопа, описание жизненности растений, их обилия. Инвентаризация зеленых насаждений.

Форма контроля: Беседа.

Раздел 4. «Экология атмосферы».

Тема 1. Что такое атмосфера?

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 «Слои атмосферы. Зона жизни». Экологическая акция «Ёлочка живи».

Форма контроля: Беседа.

Тема 2. Загрязнение атмосферы. (3ч).

Теория. Загрязнение атмосферы. Виды загрязнений: естественное и антропогенное. Типы антропогенного загрязнения атмосферы: локальное, местное, региональное, глобальное. Основные источники техногенного загрязнения воздуха. Проблема парникового эффекта. Экологические последствия загрязнения атмосферы.

Практика. Практическое задание «Подсчет автотранспорта на магистрали», «Оценка чистоты воздуха по величине автотранспортной нагрузки». Составление схемы «Загрязнение воздуха».

Форма контроля: Беседа.

Тема 3. Мониторинг состояния атмосферы.

Теория. Биоиндикация состояния атмосферы. Основные задачи мониторинга атмосферы. Посты наблюдений: их виды, количество, места размещений. Автоматизированная система мониторинга воздушной среды. Определение перечня контролируемых веществ. Методы анализа проб. Приборы и оборудование. Основные направления работы по снижению загрязнения атмосферного бассейна. Мероприятия, направленные на улучшение состояния воздушной среды.

Практика. 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. Подготовка и презентация проекта «Чистый воздух».

Форма контроля: Беседа.

Раздел 5. «Экология почв».

Тема 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 Республики Башкортостан. Механический состав почвы. Роль живых организмов в формировании почвы. Гумус и его образование. Вода в почве. Категории и состояния почвенной воды. Воздушно-физические свойства почв. Воздухообмен почвы. Плодородие почв.

Практика. Составление схем строения почвенного покрова различных типов. Изучение морфологических признаков почв (на почвенных образцах). Диагностика механического состава почвы.

Форма контроля: Беседа. Практическая работа. Опрос.

Тема 2. Факторы почвообразования.

Теория. Горная порода – материальная основа почвы. Климат и интенсивность почвенных процессов. Рельеф территории, его роль в почвообразовании. 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.

Практика. Составление по литературным источникам истории образования почв своего региона.

Форма контроля: Беседа. Практическая работа. Опрос.

Тема 3. Экологические функции почвы(4ч.)

Теория Гидросферные функции почв. Атмосферные функции почв. Влагооборот атмосферы и почвы. Функция поглощения и отражения почвой солнечной радиации. Литосферная функция почв. Биологические функции почв. Санитарная функция почвы.

Практика(4ч.) Сюжетно-ролевая игра «Роль почв в биосфере и жизни человека».

Форма контроля: Беседа. Игра.

Тема 4. Почвы – главное природное богатство родного края.

Теория. Основные типы почв в регионе. Закономерности распространения почв в регионе. Естественные и антропогенные факторы, влияющие на качество почв родного края.

Практика. Экскурсия «Почвы региона». Определение антропогенных нарушений почвы. Характеристика качества почвы с помощью растений-индикаторов. Исследование морфологических признаков типичных почв региона.

Форма контроля: Беседа. Игра.

Тема 5. Проблемы использования, загрязнения и охраны почв.

Теория. Основные тенденции изменения почвенного покрова земли в результате деятельности человека. 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.

Практика. Составление карты «Проблемы использования и загрязнения почвенного покрова в регионе».

Форма контроля: Беседа. Практическая работа.

Тема 6. Почвенный мониторинг.

Теория. Почвенный мониторинг: цели, задачи, понятия, показатели, виды, методы. Полевые исследования почв. Контроль кислотности и щелочности почв. Контроль солевого режима почв. Контроль физического состояния почв. Контроль загрязнения почв тяжелыми металлами, пестицидами, нефтепродуктами и т.д. Обобщение

результатов мониторинга.

Практика. Определение pH почвенной вытяжки и оценка кислотности почвы. 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. Круглый стол «Экология почв: итоги, проблемы, перспективы».

Форма контроля: Беседа. Практическая работа

Раздел 6 «Экология гидросферы».

Тема 1. Что такое гидросфера?

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. Виртуальная экскурсия «Жизнь водоема». Изучение схемы «Резервуарная модель гидросферы Земли». Дидактическая игра «Засели водоем (биотические связи в водоемах различных типов)».

Форма контроля: Беседа. Практическая работа.

Тема 2. Экологические проблемы гидросферы.

Теория. Экологические проблемы гидросферы. Загрязнение водных ресурсов. Виды загрязнения воды: физическое, тепловое, биологическое, химическое, органическое, поверхностное. Основные источники загрязнения и засорения водоемов. Способность водных ресурсов к самообновлению и самоочищению.

Практика. Интерактивная игра. Охрана водоемов и сохранение гидросферы.
Характеристика загрязнений водных объектов. Исследование проб дождя, снега.

Форма контроля: Беседа. Практическая работа.

Тема 3. Проблема чистой воды.

Теория. Пресная чистая вода как необходимый ресурс для выживания человечества. 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. Оценка качества.

Практика. Определение органолептических показателей качества воды. Определение физических свойств воды: цвет, прозрачность, запах. Определение водородного показателя (pH) воды. Исследование проб воды: осадок, обнаружение нефтепродуктов. Определение и устранение жесткости воды.

Форма контроля: Беседа. Практическая работа.

Тема 4. Мониторинг состояния гидросферы.

Теория. Основные задачи и структура государственного экологического мониторинга поверхностных вод. Биоиндикационные методы. Биоиндикация водоемов. Биотестирование. Водные беспозвоночные – биоиндикаторы водоемов.

Практика. Биологический контроль водоема методами сапробности. 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. Подготовка и презентация проектов «Чистая вода».

Форма контроля: Беседа. Практическая работа.

Раздел 7. «Исследовательский практикум».

Тема 1. Введение в исследовательскую деятельность.

Теория. Что такое исследование? Значение исследовательской деятельности в жизни

человека. Особенности естественнонаучного исследования. Методы исследования. Отбор необходимых для собственногоисследования методов, исходя из цели, задач и проблематики работы. Ведение дневника экспериментальной работы. Обработка первичных результатов.
Практика. Выбор методики исследования. Сбор материала для исследовательской работы. Тренинг «Выявление и определение экологических проблем».
Форма контроля: Беседа. Практическая работа.

Тема 2. Этап определения целей в исследовательской работе и основные требования к оформлению исследовательской работы по экологии.

Теория Постановка и определение цели и задач исследования по теме. Выдвижение гипотезы экологического исследования. Формирование и способы проверки гипотезы. Изучение теоретических основ по выбранной проблематике. Подбор и применение методов на различных этапах исследования.
Практика Составление индивидуального рабочего плана исследования. Тренинг «Конструирование гипотез. Как подтвердить или опровергнуть гипотезу».
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».
Форма контроля: Беседа. Защита работ. Итоговая диагностика.

План воспитательных мероприятии.

№	Тема	Сроки	Форма проведения
	Экологическая акция «Посади свое дерево»	Сентябрь	Посадка деревьев.
	Экологическая акция «Семя»	октябрь	Сбор семян.
	Экологическое мероприятие «Экологический калейдоскоп»	ноябрь	беседа
	Мероприятие «Экология культура-будущее России»	декабрь	беседа
	«Экологические проблемы современности»	январь	беседа
	«Охрана природы дело каждого»	февраль	Изготовление буклетов и листовок.
	Экологическая акция «Кормушка»	март	Изготовление кормушек и развешивание.
	Экскурсия в дендропарк ДЭЦ	апрель	Мониторинг первоцветов.
	Интерактивная игра «Экология и я»	май	Решение экологических задач.

1.4 Планируемые результаты.

Организация внеурочной деятельности по данной программе создаст условия для достижения следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

1) **Предметных результатов:**

1. знание основных экологических понятий, законов и факторов;
2. знание основных экологических сред и их характеристик;
3. знание экологического права;
4. знание основных экологических проблем: локальных, региональных и глобальных;
5. знание классификации загрязнителей основных сред и последствий загрязнения;

6. знание основ и видов экологического мониторинга;
7. владение основными методиками проведения практических мониторинговых исследований.

2) **Личностных результатов:**

1. сформированность экологического мировоззрения;
2. сформированность установки на здоровый образ жизни, бережное отношение к природным ресурсам;
3. знание основных принципов и правил отношения к живой природе;
4. активная жизненная позиция, готовность к деятельности по сохранению природной среды;
5. широкий социальный кругозор, сформированность познавательного интереса к изучению природы родного края.

3) **Метапредметных результатов:**

1. умение работать с разными источниками информации (нахождение материала, его анализ, оценка, сопоставление, обобщение, умение находить главное и делать выводы);
2. сформированность основных исследовательских навыков;
3. развитая способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих.
4. развитые коммуникативные способности и творческий потенциал учащихся;
5. сформированность ИКТ-компетенций учащихся.

2. «Комплекс организационно-педагогических условий».

2.1 Календарный учебный график

Количество учебных недель- 36 недель
Количество учебных дней - 220 дней
Каникулы летние с 01 июня 2024года.
Организуются детские оздоровительные лагеря: трудовые объединения, лагерь дневного пребывания
Начало учебного года– 01 сентября 2023 года (комплектование групп первого года обучения производится в период до 05 сентября текущего учебного года);
Окончание учебного года – 31 мая 2024года;

2.2 Условия реализации программы:

Материально-техническое обеспечение. Занятия проводятся в учебном кабинете. В учебном кабинете должны находиться столы и стулья для обучающихся и педагога, шкафы и стеллажи для хранения дидактических пособий и учебных материалов. При проведении занятий могут быть использованы: компьютер, мультимедиа-проектор.

Материально-техническое обеспечение, необходимое для освоения программы, предусмотрено в перечне средств обучения и воспитания, приведенного в таблице.

	Комплект	Количество
1.	Ноутбук	3
2.	Интерактивная панель	1
3.	Микроскоп цифровой	2
4.	Портативный оксиметр	1
5.	Портативный измеритель температуры, влаги и	2

	кислотности почв.	
6.	Измеритель радиации	1
7.	Набор химических стаканов	1

Информационное обеспечение:

1. Ашихмина, Т.Я. Экологический мониторинг / Т.Я. Ашихмина. - М.: Академический проект, 2008. - 416 с.
   Вартанов, А.З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг / А.З. Вартанов, А.Д. Рубан, В.Л. Шкуратник. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2010. - 640 с.
2. Латышенко, К.П. Экологический мониторинг: Учебник и практикум для прикладного бакалавриата / К.П. Латышенко. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 375 с.
3. Тихонова, И.О. Экологический мониторинг водных объектов: Учебное пособие / И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина, А.В. Десятов. - М.: Форум, 2017. - 78 с.
4. Тихонова, И.О. Экологический мониторинг почв: Учебное пособие / И.О. Тихонова. - М.: Инфра-М, 2019. - 448 с.
   17. Тихонова, И.О. Экологический мониторинг атмосферы: Учебное пособие / И.О. Тихонова, В.В. Тарасов, Н.Е. Кручинина. - М.: Форум, 2019.

Интернет-ресурсы.

http://www.priroda.ru/lib Экологическая электронная библиотека

Кадровое обеспечение: реализовать программу "Экомонтиторинг" может педагог, обладающий профессиональными знаниями (со средне-специальным или высшим педагогическим образованием), имеющим практические навыки организации деятельности детей в области основ экологии.

2.3 Формы аттестации.

Способы проверки достигнутых результатов подразделяются на входящий, промежуточные и итоговые.

Контроль знаний и умений направлен на оценку теоретических знаний и практических знаний, и умений учащихся. Контроль результатов усвоения материала проводится в несколько этапов.

Первый – входящий. Осуществляется с целью выявить имеющихся знаний, умений, навыков учащихся. Форма проведения - собеседование, анкетирование, тестирование, экологическая игра.

Второй – промежуточный. Осуществляется с целью определения достижений конкретного учащегося, позволяющая выявить пробелы в освоении им дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы и учитывать индивидуальные потребности обучающегося в осуществлении образовательной деятельности.

Третий – итоговый. Проводится по окончанию каждого года обучения и по итогам реализации всей программы обучения.

1. **Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов**: являются ролевые, дидактические, интерактивные, имитационные игры, творческие задания, опыты и практические работы, создание экологических проектов, экскурсии и прогулки в природу, знакомство с определителями, гербаризация, составление памяток и участие в работах на пришкольном участке.

2. **Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:** аналитический материал по итогам диагностики, выставка, готовое изделие, демонстрация моделей,

диагностическая карта, защита творческих работ, конкурс, практическая работа, научно-практическая конференция, олимпиада, открытое занятие, отчет итоговый.

2.4 Оценочные материалы.

Система оценивания – безотметочная. Используется словесная оценка достижений учащихся. На каждом занятии стараюсь подчеркнуть достижения каждого ребенка и обязательно похвалить его, вместе с тем показать лучшую работу. Так же при анализе уровня усвоения программного материала учащихся могут быть использованы педагогом карты достижения, где усвоение программного материала и развитие других качеств ребенка определяются по трем уровням:

- **высокий** – усвоение программного материала в полном объеме; воспитанник имеет достижения на всероссийском уровне и края;
- **средний** – усвоение программы в полном объеме, при наличии несущественных ошибок; участвует в конференциях, конкурсах и др. на уровне района;
- **низкий** – усвоение программы в неполном объеме, допускает существенные ошибки в теоретических и практических заданиях; участвует в конкурсах на уровне образовательного учреждения.

Оценка достигнутых результатов осуществляется с помощью пакета диагностических методик, которые составляются педагогом, за основу взятых методики:

1. Гаврилова Н.А. Формы аттестации и контроля обучающихся в дополнительном образовании// Методические рекомендации. – 2017.
2. https://4ege.ru/vpr/58739-varianty-dlya-podgotovki-k-vpr-v-4-klas.
3. https://testedu.ru/test/okruzhayushhij-mir/4-klass/.

Аналитическая справка по итогам реализации программы по каждому объединению, где проводится статистический анализ полученных результатов реализации программы, формулируется вывод об успешности реализации программы и намечаются возможные коррективы на следующий год.

2.5 Информационно-методическое обеспечение.

Информационно-методическое обеспечение для реализации модулей программы.

Перечень:

1. Мультимедийные презентации по всем модулям и темам для сопровождения занятий;
2. Разработанные конспекты лекционных занятий;
3. Разработки экскурсий с комплектами практических заданий;
4. Подборки заданий для организации тренингов;
5. Иллюстративный материал по всем темам;
6. Методические указания по организации лабораторных и практических работ;
7. Технологические карты для проведения лабораторных и практических работ;
8. Сценарии проведения сюжетно-ролевых игр, дискуссий икруглых столов;
9. Комплекты заданий для тестирования;
10. Тематика проектных и исследовательских работ;

11. Картотека методик для экспериментальной работы;
12. Информационная и справочная литература.

2.6 Совместная работы с родителями.

Работа с родителями включает в себя комплекс мер – различные формы психологического просвещения, обучения, консультирования, профилактики, – которые помогают взрослым осознать свою роль в развитии семейных связей, лучше заботиться о благополучии ребенка, развивать его в интеллектуальном, социальном, чувственном, этическом, эстетическом плане.

Задачи сотрудничества с родителями:

1. Установить партнерские отношения с семьей каждого обучающегося.
2. Объединить усилия для полноценного развития и воспитания.
3. Создать атмосферу общности интересов, эмоциональной поддержки.

Для этого в дополнительном образовании активно используются следующие формы работы с родителями:

Групповые формы: Дни открытых дверей. Конференция. Родительское собрание. Творческие мастерские. Совместная досуговая деятельность.

Индивидуальные формы: Анкетирование, диагностика. Индивидуальная консультация (беседа). Просветительская работа.

Использование вышеуказанных форм работы с семьей позволяет эффективно взаимодействовать педагогам с родителями.

Нормативно-правовые акты Российской Федерации в сфередополнительного образования детей

- Федеральным Законом РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции Федерального закона от 31.07.2020 г. №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»);
- Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года» (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. №678-р).
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» от 29 мая 2015 г. № 996-р.
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо от 18.11.2015 г.№ 09-3242 Министерств образования и науки РФ «О направлении рекомендаций»).
- Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 17 декабря 2019 г. № Р-136 г. «Об утверждении методических рекомендаций по приобретению средств обучения и воспитания в целях создания новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование», и признании утратившим силу распоряжения Минпросвещения России от 1.03.2019 г. № Р- 21 «Об утверждении рекомендуемого перечня средств обучения для создания новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей».
- Лицензии на осуществление образовательной деятельности №3400 от 27.11.2015г. виданной Управление по контролю и надзору в сфере образования Республики Башкортостан;
- Устав МАУ ДО «ДЭЦ» городского округа г. Стерлитамак РБ № 1641 от 20.08.2015 г.

Литература, используемая педагогом для разработки программы иорганизации образовательного процесса

1.Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьёв А.Г. Экологический центр в образовательной системе школы: Крисмас, 2016. 290 с.
2. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьёв А.Г., Гущина Э.В. Практикум по экологии. М.: АО МДС. 2016. 400 с.
3. Ашихмина Т. Я. Школьный экологический мониторинг. М.: АГАР,2010. 271 с.
4. Гуляров М., Криволуцкий Д. Жизнь в почве. М.: Молодая гвардия, 2015. 340 с.
5. Горищина Т.К. Растения в городе.Л.: ЛГУ, 2011. 550 с.
6. Горин Н., Стаун У., Тейлор Д. Биология. В трех томах. - М.: Мир, 1990.
7. Кузьмина М.Н., Рыжов И.Н. Типы городской застройки. М: АГАР, 2015, 210 с.
8. Мансурова С.Е., Кокуева Г.Н., Школьный практикум. Следим за окружающей средой нашего города. М.: Владос, 2011. 230 с.
9.Муркин Б.М., Наумова Л.Г., Ханов Ф.М. Экологическая азбука школьника. Уфа: РИО, 2012. 345 с.
11.Небел Б. Наука об окружающей среде.. М.: Мир, 2013. 410с.
12.Реймерс Н.Ф., Природопользование. М.: Мысль, 2010. 110 с.
13. Снакин В.В., Маляров М.А., Гурова Т.Ф. Экологический мониторинг. М.: РЕМИА,2015. 286 с.

Интернет ресурсы:

1. Ганжара Н.Ф. Практикум по почвоведению: [Электронный ресурс]: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов, Р.Ф. Байбеков. – М.: Агроконсал. – Добавлено 20 мая 2016. – URL: https://mf.bmstu.ru/info/faculty/lt/caf/lt1/soil_books/uchebnik40.pdf - Режим доступа: свободный.

Литература, рекомендуемая для детей и родителей по данной программе.

1. Биологический энциклопедический словарь / Под ред. М.С. Гилярова. М.: Советская энциклопедия, 1986. – 468 с.
2. Винокурова Н.Ф., Трушин В.В. Глобальная экология: Учеб.Для 10-11 кл. проф.Шк.- М.: Просвещение, 1998.-270с.
3. Вронский В.А. Прикладная экология. Ростов-на-Дону: Феникс, 1996. Город-экосистема. М.:ИГРАН, 1996.
4. Денисов В.В., Денисова И.А. Экология: 100 экзаменационных ответов, экспресс-справочник для студентов вузов. Издание 20е, испр. И доп.- Москва: ИКЦ «МатТ», Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2004.-288с.
5. Жигарева И.А., Пономарёва О.И., Чернова Н.М. Основы экологии: 10-11 (9) кл.: Сборник задач, упражнений и практических работ к учебнику Черновой Н.М. и др. «Основы экологии» /Под ред. Н.М. Черновой – М.: «Дрофа», 2007. – 208 с.
6. Малкова Н.Н., Кравец В.В. Экологический мониторинг окружающей природной среды: учебно-методическое пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов.- Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009.- 44 с.
7. Пономарева, О. Н., Чернова, Н. М. Методическое пособие к учебнику «Основы экологии» / под редакцией Н. М. Черновой. – М.: Дрофа, 2001.
8. Чернова Н.М., Галушин В.М., Константинов В.М. . Основы экологии. 10 -11 классы. Учебник для общеобразовательных учреждений / Н.М. Чернова, В.М. Галушин, В.М. Константинов.- М.: Дрофа, 2009.

9. Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие / Под ред. Т.Я. Ашихминой. М.: АГАР, 2000 г.-386 с.
10. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие. Изд. 3-е, испр. и доп. / Под ред. Т.Я. Ашихминой. М.: Академический Проект, 2006. — 416 с.
11. «Экология» 10-11 кл. 2CD. Мультимедийное приложение к УМК. «Основы экологии» Н.М. Черновой и др.

Интернет ресурс:

1.Артамонов В.И. Занимательная физиология растений [Электронный ресурс]. – М.: Агропромиздат. – Добавлено 2017. – Дата обращения: 20.04.2020. Код доступа: https://sheba.spb.ru/shkola/zanimat-fizrast-1991.htm - Режим доступа: свободный.
2. https://mf.bmstu.ru/info/faculty/lt/caf/lt1/soil_books/uchebnik40.pdf
3.https://historich.ru/rukovodstvo-po-vipolneniyu- laboratornih-rabotdlya-studentov-s/index2.html
4. https://safe-logic.ru/solution/ekomonitoring/
5. https://onlineecology.com/org/ooo-analiticheskay.

Приложение 1.

Контрольно-измерительные материалы.
Стартовое анкетирование.

1.Экологический мониторинг - это:

а) Наблюдение за состоянием окружающей среды.
б) Прогноз экологической ситуации.
в) Система наблюдений, анализа и прогноза состояния окружающей среды.
г) Анализ получаемых данных о состоянии окружающей среды.
д) Система наблюдений за состоянием окружающей среды.

2. В качестве биоиндикаторов используются:

а) растения из незагрязненных областей
б) придорожные растения
в) рудеральная растительность

3. **Из предложенного списка выберите основные процедуры, которые включает экологический мониторинг**

а) наблюдение;
б) оценка состояния;
в) прогноз возможных изменений;
г) эксперимент;
д) разработка способов снижения загрязнения окружающей среды

3.По каким показателям можно получить точную и объективную оценку качества воды?

а) По прозрачности.
б) По отсутствию запаха.
в) По отсутствию пузырьков газа.
г) По значениям ПДК по каждому показателю.

4.Назовите основной источник поступления углекислого газа в атмосферу:

а) Предприятия топливно-энергетического комплекса.
б) Химические заводы.
в) Железнодорожный транспорт.
г) Сточные воды.

5.Какие меры наиболее реальны и эффективны для снижения запыленности воздуха населенных пунктов?

а) Установление санитарно-защитных зон.
б) Удаление промышленных предприятий из населенного пункта.
в) Ограничение движения автотранспорта.
г) Ликвидация пустырей и стройплощадок.

6.Содержание каких минеральных солей обуславливает общую жесткость воды?

а) Сульфаты и хлориды.
б) Карбонаты и гидрокарбонаты.
в) Нитраты.
г) Соли кальция и магния.

7. **Эвтрофикации водоемов способствует повышенное содержание в воде:**

а) Минеральных солей.
б) Растворенного кислорода.
в) Взвешенных частиц.
г) Микробиологических загрязнений.

8.К каким загрязнителям воздуха наиболее чувствительны лишайники?

а) Озон.
б) Диоксид азота.
в) Диоксид серы.
г) Диоксид углерод.

9.**Какой газ представляет наибольшую экологическую опасность для людей, проживающих и работающих в условиях подвальных и полуподвальных помещений?**

а) Озон.
б) Гелий.
в) Диоксид азота.
г) Радон.

10. К объектам экологического мониторинга не относится:

а) Атмосфера
б) Гидросфера
в) Урбанизированная среда
г) Население
д) Сельское хозяйство

Промежуточное анкетирование.

1. Дайте определение метрологии:

А. наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности

Б. комплект документации описывающий правило применения измерительных средств

В. система организационно правовых мероприятий и учреждений созданная для обеспечения единства измерений в стране

Г. А+В

Д. все перечисленное верно

2. Что такое измерение?

А. определение искомого параметра с помощью органов чувств, номограмм или любым другим путем

Б. совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины, позволяющего сопоставить измеряемую величину с ее единицей и получить значение величины

В. применение технических средств в процессе проведения лабораторных исследований

Г. процесс сравнения двух величин, процесс, явлений и т. д.

Д. все перечисленное верно.

3. Укажите цель метрологии:

1) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой, точностью;

2) разработка и совершенствование средств и методов измерений повышения их точности

3) разработка новой и совершенствование, действующей правовой и нормативной базы;

4) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;

5) усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту.

4. Укажите задачи метрологии:

1) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью;

2) разработка и совершенствование средств и методов измерений; повышение их точности;

3) разработка новой и совершенствование действующей правовой и нормативной базы;

4) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;

5) усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту;

6) установление и воспроизведение в виде эталонов единиц измерений.

5. Газообразная оболочка вокруг Земли, толщиной до 1500 км?

а) литосфера

б) атмосфера

в) гидросфера

г) биосфера.

6. На что оказывает сильное влияние загрязнение атмосферы:

а) на способность растений усваивать углекислый газ

б) на направление господствующих ветров

в) количество осадков.

7. К усилению «парникового эффекта» приводит увеличения содержания этого газа в атмосфере:

а) водород

б) метан

в) кислород

8. Укажите причину образования «кислотных дождей»:

а) сокращение площади лесов

б) работа металлургических предприятий
в) избыточное орошение в засушливых районах.

9. Экологическими способами получения биогумуса является:

а) разведение почвенных клещей;
б) разведение почвенных червей;
в) разведение грибов с последующей их запашкой в грунт;
г) запашка древесной золы.

10. Устойчивое ухудшение свойств почвы как среды обитания живых организмов и снижение ее плодородия называют:

а) денудацией;
б) деградацией;
в) дегенерацией;
г) девастацией.

Итоговое анкетирование.

1.Какой раздел посвящен изучению теоретических основ метрологии:

а) законодательная метрология;
б) практическая метрология;
в) прикладная метрология;
г) теоретическая метрология;
д) экспериментальная метрология.

2.Назовите субъекты государственной метрологической службы.

а) РОСТЕХРЕГУЛИРОВАНИЕ
б) Государственный научный метрологический центр;
в) метрологическая служба отраслей;
г) метрологическая служба предприятий;
д) Российская калибровочная служба;
е) центры стандартизации, метрологии и сертификации.

3.На какой высоте находится озоновый слой, который защищает все живое от радиационного и ультрафиолетового воздействия:

а) от 20 до 25 км
б) от 25 до 30 км
в) от 30 до 35 км

4.Наименьшее количество веществ, загрязняющих атмосферу, образуется при сжигании:

а) торф
б) природный газ
в) каменный уголь.

5.Негативное влияние на состояние окружающей среды и атмосферы оказывает этот вид хозяйственной деятельности:

а) добыча полезных ископаемых открытым способом
б) использование систем замкнутого водооборота
в) рекультивация земель на месте карьеров

6.Какие загрязнители почв приобретают повышенную подвижность только в условиях кислых почв?

а) Минеральные соли.
б) Тяжелые металлы.
в) Удобрения.
г) Нефтепродукты.

7. Метод обеззараживания воды, который считается наиболее прогрессивным на сегодняшний день

а) йодирование
б) хлорирование
в) озонирование
г) ультрафиолетовое облучение.

8. Загрязнение воды остатками лесосплава является … загрязнением.

а) механическим
б) физико-химическим
в) химическим
г) биологическим.

9.Физико-химическим методом очистки сточных вод является …

а) применение электролиза
б) добавляют различные химические реагенты
в) фильтрация сточных вод через активированный (порошкообразны древесный уголь
г) продолжительное отстаивание воды в специальных прудах.

10. **По каким показателям можно получить точную и объективную оценку качества воды?**

1. По прозрачности.
2. По отсутствию запаха.
3. По отсутствию пузырьков газа.
4. По значениям ПДК по каждому показателю.

Календарный учебный график.

№	Дата		Раздел, тема занятия	Практическая часть	Экскурсии	Форма контроля
	Раздел 1. Введение «Общая экология» (18ч.) **Тема 1. Что такое экология?(4ч)**					
1.			**Что такое экология?** Определение понятия «экология». Этапы становления экологии как науки. Что изучает экология: цели, задачи и проблемы.	Решение экологических задач.		Стартовая диагностика.
2.			Разделы экологии: аутэкология, демэкология, синэкология, глобальная экология. Законы Б. Коммонера.	Работа по группам. Обсуждение законов Б. Коммонера. Подборпримеров действия законов.		Беседа.
	Тема 2. Окружающая среда и экологическое право(4ч.)					
3.			Понятие об экосистеме. Понятие об окружающей среде. Охрана окружающей среды. Экологическое право. Основные документы, регулирующие взаимоотношения человека иокружающей среды.	Разбор экологических ситуаций «Зона ответственности».		Беседа.
4.			Международно-правовые акты в области природопользования и охраны окружающей среды. Международные и российские организации по охране окружающей среды.	Организация дискуссии «Мы в ответе за жизнь на планете».		Беседа.
	Тема 3.Основные экологические факторы(4ч.)					

			Основные экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия экологических факторов на живые организмы. Взаимодействие факторов. Закон оптимума и минимума. Лимитирующий фактор	Решение экологических задач. Разбор заданий на выявление лимитирующих факторов. ».		Исследование
					Экскурсия «Городская экосистема: экологические факторы и особенности выживания природных объектов	Экскурсия
	Тема 4. Экологические проблемы современности(6 ч.)					
			Проблема парникового эффекта. Проблема опустынивания и обезлесения планеты. Проблема радиоактивности в окружающей среде.	Составление карты-схемы предприятий, влияющих на окружающую среду г. Стерлитамака.		Наблюдение
			Пестициды, нитраты. Проблема озонового слоя. Кислотные дожди. Проблемы ресурсов. Загрязнение окружающей среды. Меры, принимаемые для улучшения состояния городскойсреды	Решение экологических задач		Беседа
				Экологические проблемы г. Стерлитамака. Оформление плаката-коллажа на тему «Экология окружающей среды».		Наблюдение
	<u>Раздел 2 «Основы метеорологии»(22ч.)</u> **Тема 1. Что такое метеорология? (4ч.)**					

			Предмет и задачи метеорологии. Метеорологические величины и атмосферные явления. Неблагоприятные метеорологические явления. Значение метеорологии для практической деятельности человека и охраны природной среды. Народные приметы о погоде. Синоптические свойства растений и животных.	Составление и ведение дневника наблюдений за погодой.		Наблюдение
					Экскурсия «Наблюдения за погодой».	Наблюдение
	Тема 2. Организация метеорологических наблюдений. (4ч.)					
			Метеорологические станции. Метеорологическая площадка, ее устройство. Метеорологические приборы и оборудование. Простые метеоприборы для определения погоды. Основные метеорологические наблюдения	Решение экологических задач.		Опрос
				Изучение установки приборов на метеорологической площадке. Составление схемы расположения приборов на площадке.	Экскурсия «Метеорологическая станция».	Наблюдение
		Тема 3. Погода, ее элементы (10 ч.)				
			Температура и влажность воздуха. Температурный режим. Порядок измерения температуры и влажности воздуха. Средства измерения	Лабораторная работа «Измерение температуры воздуха, обработка результатов измерений».		Наблюдение

			(термометр, гигрометр).			
				Лабораторная работа «Измерение влажности воздуха. Определение характеристик влажности».		Лабораторная работа
			Образование, виды и способы измерения атмосферных осадков. Облака. Виды облаков. Осадкомер. Туман, условия его образования.	Лабораторная работа «Измерение количества осадков».		Лабораторная работа
				Лабораторная работа «Наблюдение за облачностью. Визуальное определение высоты нижней границы облаков. Работа с атласом облаков».		Лабораторная работа
			Атмосферное давление, приборы и единицы его измерения. Барометр. Ветер. Измерение характеристик ветра. Флюгер. Наблюдение за атмосферными явлениями (сумерки, заря, миражи, радуга). Основные характеристики определения атмосферных явлений	Лабораторная работа «Измерение атмосферного давления барометром-анероидом».		Лабораторная работа
	Тема 4. Прогноз погоды(4ч)					
			Обработка результатов измерения основных метеорологических величин. Синоптическая карта. Анализ синоптической карты и методика составления краткосрочного прогноза погоды.	Практическая работа «Составление краткосрочного прогноза погоды».		Практическая работа «
				Практическая работа «Составление графика температуры, розы ветров по своим наблюдениям». Сюжетно-ролевая игра «Метеобюро».		Практическая работа «

	Раздел 3 «Основы экологического мониторинга» (22ч). Тема 1. Экологический мониторинг.(4ч.)					
			Понятие об экологическом мониторинге. Виды мониторинга в зависимости от масштабов организации и от уровня трансформаций человеком окружающей среды. Контактный, дистанционный и биоиндикационный мониторинг.	Работа с презентацией		Беседа
					Экскурсия: «Выбор объекта мониторинга. Экологическая оценка исследуемой территории. Биоиндикация».	Беседа
	Тема 2. Организация экологического мониторинга. (2ч)					
			Организация мониторинга. Исследовательские работы школьников как часть экологического мониторинга.	Анализ и обработка исследовательской деятельности (на примере исследовательских работ). Оформление исследовательской работы (на примере исследовательских работ).		Беседа
	Тема 3. Основы статистической обработки данных (4ч.)					
			Понятие о достоверности и статистической значимости. Проба и выборка. Признаки и параметры, физические и химические характеристики. Качественныеи количественные данные. Распределения величин и способы их описания.	Способы описания выборки: среднее, медиана, мода, дисперсия, стандартное отклонение.		Беседа
			Программы для статистической	Расчет статистических параметров на основе любой выборки данных в программе		Беседа

			обработки данных: Excel, Statisitica.	Excel.		
	Тема 4. Базовые методы статистического анализа(4ч.)					
			Методы сравнения выборок: тест Стьюдента, тест Манн-Уитни, тест Краскела-Уоллиса.	Работа с презентацией . Графическое представление результатов анализа.		Беседа
			Методы исследования взаимосвязи между признаками и/или параметрами: корреляционный анализ (корреляции Спирмена), регрессионный анализ. Дисперсионный анализ (F-тест), статистика хи-квадрат.	Поиск закономерностей в метеорологических данных: давление, температура, влажность.		Беседа
	Тема 5. Методы мониторинга биологических объектов (8ч.)					
			Биоиндикация. Организмы-биоиндикаторы, ограничения методов биоиндикации. Биотестирование.	Работа с презентацией		Беседа
				.	Сравнение биоразнообразия и численности птиц в различных антропогенных ландшафтах в ходе экскурсий	Опрос
			Сравнительный анализ компонентов биоразнообразия. Связь биоразнообразия и численности различных животныхорганизмов с	Работа с презентацией		Беседа

			абиотическими факторами среды.			
				Описание растительности выбранного биотопа, описание жизненности растений, их обилия. Инвентаризация зеленых насаждений.		Опрос
	Раздел 4. «Экология атмосферы»(16ч.). Тема 1. Что такое атмосфера (4ч.)					
			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.	Изучение схемы «Слои атмосферы. Зона жизни».		Беседа
					Экскурсия «Наблюдения за атмосферными явлениями».	Опрос
	Тема 2. Загрязнение атмосферы. (2ч).					
			Загрязнение атмосферы. Виды загрязнений: естественное и антропогенное. Типы антропогенного загрязнения атмосферы: локальное, местное, региональное, глобальное. Основные источники техногенного загрязнения воздуха. Проблема парникового эффекта. Экологические последствия загрязнения атмосферы.	Практическое задание «Подсчет автотранспорта на магистрали» «Оценка чистоты воздуха по величине автотранспортной нагрузки».		Беседа
		Тема 3. Мониторинг состояния атмосферы (10ч.)				
			Биоиндикация состояния атмосферы.	Мероприятия, направленные на улучшение		Беседа

			Основные задачи мониторинга атмосферы. Автоматизированная система мониторинга воздушной среды. Определение перечня контролируемых веществ. Методы анализа проб. Приборы и оборудование. Основные направления работы по снижению загрязнения атмосферного бассейна.	состояния воздушной среды.		
				Биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию сосны.		
				Определение чистоты воздуха по состоянию лишайников.		
				Определение чистоты воздуха поснеговому покрову.		
				Исследование воздуха на содержание пыли и твердых примесей. Подготовка и презентация проекта «Чистый воздух».		
	<u>Раздел 5. «Экология почв (38ч)</u> **Тема 1. Почва и ее свойства. (6ч.)**					
			Почва – биокосное вещество. Строение почвы. Почвенные горизонты, их разнообразие. Почвенный профиль, его строение. Факторы образования почвенного профиля.	Составление схем строения почвенного покрова различных типов.		Беседа
			Основные варианты почв, представленных на территории Республики Башкортостан.	Изучение морфологических признаков почв (на почвенных образцах).		Беседа
			Механический состав почвы. Роль живых организмов в формировании почвы. Гумус и	Диагностика механического состава почвы.		Беседа

			его образование. Вода в почве. Категории и состояния почвенной воды. Воздушно-физические свойства почв. Воздухообмен почвы. Плодородие почв.			
			Тема 2. Факторы почвообразования(6ч.)			
			Горная порода – материальная основа почвы. Климат и интенсивность почвенных процессов. Рельеф территории, его роль в почвообразовании. Абсолютный и относительный возраст почв.	Работа с презентацией		Беседа
			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.	Работа с презентацией		Беседа
				Составление по литературным источникам истории образования почв своего региона.		Опрос
		Тема 3. Экологические функции почвы(4ч.)				
			Гидросферные функции почв. Атмосферные функции почв. Влагооборот атмосферы и почвы.	Работа с презентацией.		Беседа
			Функция поглощения и отражения почвой солнечной	Сюжетно-ролевая игра «Роль почв в биосфере и жизни человека».		Беседа

			радиации. Литосферная функция почв. Биологические функции почв. Санитарная функция почвы.			
		Тема 4. Почвы – главное природное богатство родного края(6ч.)				
			Основные типы почв в регионе. Закономерности распространения почв в регионе. Естественные и антропогенные факторы, влияющие на качество почв родного края.	Работа с презентацией		Беседа
				Определение антропогенных нарушений почвы. Характеристика качества почвы с помощью растений-индикаторов.	Экскурсия «Почвы региона	Опрос
				Исследование морфологических признаков типичных почв региона.		Опрос
		Тема 5. Проблемы использования, загрязнения и охраны почв (6ч.)				
			Основные тенденции изменения почвенного покрова земли в результате деятельности человека. Антропогенное опустынивание почв	Решение экологических задач		Беседа.
			Эрозия почв. Деградация почв. Патология почвенных горизонтов и профиля почв. Радиоактивное и химическое загрязнение почв.	Работа с презентацией		Беседа.
			Загрязнение почвенного покрова и его влияние на здоровье человека. Проблемы загрязнения и охраны почвы в регионе.	Составление карты «Проблемы использования и загрязнения почвенного покрова в регионе».		Опрос

			Тема 6. Почвенный мониторинг (10ч)			
			Почвенный мониторинг: цели, задачи, понятия, показатели, виды, методы. Полевые исследования почв.	Работа с презентацией		Беседа.
			Контроль кислотности и щелочности почв. мониторинга.	Определение pH почвенной вытяжки и оценка кислотности почвы		Практическая работа
			Контроль солевого режима почв. Контроль физического состояния почв.	Определение засоленности почвы по солевому остатку. Оценкаэкологического состояния почвы по солевому составу водной вытяжки.		Практическая работа
			Контроль загрязнения почв тяжелыми металлами, пестицидами, нефтепродуктами и т.д.	Определение органического вещества в почве. Обнаружение тяжелых металлов в почвах и водоемах.		Практическая работа
			Обобщение результатов	Круглый стол «Экология почв: итоги, проблемы, перспективы».		Опрос
		<u>Раздел 6 «Экология гидросферы»(24ч)</u> **Тема 1. Что такое гидросфера? (6ч.)**				
			Понятие о гидросфере. Роль гидросферы. Водные ресурсы. Единство всех видов природных вод. Резервуарная модель гидросферы Земли. Круговорот воды в биосфере	Виртуальная экскурсия «Жизнь водоема».		Беседа
			Значение гидросферы для жизни на планете. Мировой океан. Движение воды в океане. Вода как регулятор климатических процессов на планете.	Изучение схемы «Резервуарная модель гидросферы Земли».		Беседа
			Водоемы суши. Биоценозы водоемов. Экологические связи в	Дидактическая игра «Засели водоем (биотические связи в водоемах различных		Беседа

			водоемах. Человек и гидросфера. Водопотребление.	типов)».		
		Тема 2. Экологические проблемы гидросферы. (4ч)				
			Экологические проблемы гидросферы. Загрязнение водных ресурсов. Виды загрязнения воды: физическое, тепловое, биологическое, химическое, органическое, поверхностное.	Характеристика загрязнений водных объектов.		Беседа
			Основные источники загрязнения и засорения водоемов. Способность водных ресурсов к самообновлению и самоочищению.	Исследование проб дождя, снега. Интерактивная игра. Охрана водоемов и сохранение гидросферы.		Беседа
		Тема 3. Проблема чистой воды. (4ч.)				
			Пресная чистая вода как необходимый ресурс для выживания человечества. Региональные проблемы с загрязнением водоемов. Проблема нехватки пресной питьевой воды как глобальная проблема современности.	Работа с презентацией. Меры по сохранению запасов чистой пресной воды		Беседа
			Очистка сточных вод. Требования к питьевой воде. Оценка качества воды.	Определение органолептических показателей качества воды. Определение водородного показателя (pH) воды. Исследование проб воды: осадок, обнаружение нефтепродуктов. Определение и устранение жесткости воды.		Практическая работа
	Тема 4. Мониторинг состояния гидросферы (10ч.)					
			Основные задачи и структура государственного	Работа с презентацией. Биоиндикационные методы.		Беседа

			экологического мониторинга поверхностных вод.			
			Биоиндикация водоемов. Биотестирование. Водные беспозвоночные – биоиндикаторы водоемов.	Биологический контроль водоема методами сапробности.		Беседа
				Оценка трофических свойств водоема с использованием высших растений.		Практическая работа
				Определение качества воды в пресноводном водоеме по видовому разнообразию макрофитов.		Практическая работа
				Определение качества воды в пресноводном водоеме по видовому разнообразию зообентоса. Подготовка и презентация проектов «Чистая вода».		Практическая работа
		<u>Раздел 7. «Исследовательский практикум» (4ч)</u>. **Тема 1. Введение в исследовательскую деятельность.**				
			Что такое исследование? Значение исследовательской деятельности в жизни человека. Методы научного познания. Особенности естественнонаучного исследования. Ее актуальность, новизна, значимость. Характеристика основных понятий научного исследования: тема, предмет, объект исследования.	Выявление и определение экологических проблем».		Опрос
		Тема 2. Этап определения целей в исследовательской работе и основные требования к оформлению исследовательской работы по экологии. (2 ч.).				

			Постановка и определение цели и задач исследования по теме. Выдвижение гипотезы экологического исследования. Формирование и способы проверки гипотезы. Изучение теоретических основ по выбранной проблематике. Подбор и применение методов на различных этапах исследования.	Тренинг публичного выступления, репетиция. Тренинг «Презентация в MS PowerPoint».		Итоговая диагностика.