

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Комсомольская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрена на заседании
Методического совета школы и
рекомендована к утверждению
протокол № 4 от 29.08.2024 г

Утверждена
приказом № 139 от 30.08.2024 г

Директор школы  О.В. Зеткина



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

**«ЭкоКлуб»
естественнонаучной направленности
«Базовый уровень»**

Возраст учащихся 13 – 15 лет
Срок реализации – 1 год

Реализует программу учитель
филиала МБОУ «Комсомольская СОШ»
в поселке совхоза Селезневский
Плаксина Любовь Алексеевна

2024 г

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

1. Учреждение	Филиал МБОУ «Комсомольская СОШ» в поселке совхоза Селезневский
2. Полное название программы	ЭкоКлуб
3. Сведения об авторах:	
3.1. Ф.И.О., должность	Плаксина Любовь Алексеевна, педагог дополнительного образования
4. Сведения о программе:	
4.1. Нормативная база	<ul style="list-style-type: none"> • Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273 ФЗ; • Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы Сан ПиНа 2.4.4. 3172-14 (утвержденных Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ 04.07.2014 № 41); • «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам» (Приказ МО и Н от 29 августа 2013 года № 1008); • «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)» (Письмо Департамента молодежной политики в сфере воспитания детей и молодежи Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015)
4.2. Область применения	Дополнительное образования
4.3. Направленность	естественнонаучной направленности
4.4. Уровень освоения программы	Базовый уровень
4.5. Вид программы	Модифицированная
4.6. Возраст учащихся по программе	13 – 15 лет
4.7. Продолжительность обучения	1 год

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

1.1 Пояснительная записка

Данная программа имеет **естественно - научную направленность**

Программа направлена на:

- формирование и развитие творческих способностей учащихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей в экологическом просвещении;
- развитие и поддержку детей, проявивших интерес и определенные способности к исследовательской деятельности.

Актуальность

Современное состояние экологического образования и воспитания в настоящее время не отвечает требованиям охраны окружающей среды, в связи с чем должна активизироваться целенаправленная деятельность с участием государственных органов, органов местного самоуправления, образовательных учреждений, средств массовой информации, граждан и их объединений, основные направления и правовые формы деятельности которых должны быть надлежащим образом закреплены в законодательстве. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» определяет правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды, обеспечивающие сбалансированное решение социально-экономических задач, сохранение благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия и природных ресурсов в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений, укрепления правопорядка в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности. К основным принципам охраны окружающей среды, закрепленных в ст. 3 Федерального закона «Об охране окружающей среды», относится принцип организации и развития системы экологического образования, воспитания и формирования экологической культуры. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» гл. 13 включает три статьи: 1) всеобщность и комплексность экологического образования, 2) необходимость подготовки руководителей и специалистов в области охраны окружающей среды и экологической безопасности, 3) осуществления экологического просвещения в целях формирования экологической культуры в обществе, воспитания бережного отношения к природе, рационального использования природных ресурсов. При этом экологическая доктрина РФ к числу основных факторов деградации окружающей среды относит низкий уровень экологического сознания и экологической культуры населения страны. В современном мире вопросы экологии напрямую связаны с получением качественных продуктов питания, чистого воздуха и возможности использовать чистую воду для лучшего качества жизни. В настоящее время большую популярность получило направление «Правильное питание», в основу которого положено употребление в пищу экологически чистой продукции, получение которой

невозможно без изучения экологии как специализированной дисциплины. Программа является узкоспециализированной и адаптирована для работы с обучающимися среднего школьного возраста.

Педагогическая целесообразность программы заключается в углублении и расширении знаний содержания школьного курса экологии, биологии, географии, химии. Формирование элементарных навыков изучения природы используя исследовательскую деятельность. При определении педагогической целесообразности в основу были положены следующие концепции и подходы: совокупность идей о дополнительном образовании детей как средстве творческого развития (В.А. Березина), концепция развития дополнительного образования в общеобразовательной учреждении (Е.Б. Евладова), концепция развития школьников в личностноориентированном учебно-воспитательном процессе (Н.Ю. Синягина), совокупность идей о повышении квалификации педагогов дополнительного образования (И.В. Калиш), совокупность идей о единстве учебной и неучебной деятельности в подготовке детей безопасному поведению в природной среде (А.Г. Маслов), совокупность идей о развитии дополнительного образования в России (А.В. Егорова), концепция государственного управления развитием системы образования (Н.И. Булаев)

Отличительная особенность программы

Отличием данной программы является то, что обучающиеся знакомятся и исследуют экологические проблемы своего поселка, города, области и региона. Все образовательные блоки программы предусматривают усвоение теоретических знаний, формирование практических навыков и выполнение исследований объектов окружающей среды с помощью тест-систем и экспресс анализов ОПС в том числе в период проведения полевых практик. В рамках программы в процессе изучения раздела теории обучающиеся участвуют в практической природоохранной деятельности в рамках акций и мероприятий по направлению раздельный сбор мусора. Выполнение практических заданий и участие в практической природоохранной деятельности способствует развитию творческих способностей и наблюдательности, умению проявлять личное отношение к сохранению окружающей среды, активную жизненную позицию как гражданина Российской Федерации. Данная программа ориентирует на развитие знаний об экологии жилища, экологии двора, экологии своей малой родины, на формирование экологического сознания обучающихся через познание экологического состояния природы. В данной программе предусмотрено обучение с использованием дистанционных технологий, в том числе на образовательной платформе Moodle.

Новизной данного курса является возможность его использования учителями в своей деятельности, своеобразная универсальность разработки. Тесная связь материала курса с материалом курсов «Ботаника» и «Зоология» дает уникальную возможность интегрировать материал одного курса в другой, причем формы такого взаимодействия могут быть различными: от использования межпредметных связей на 3 отдельных занятиях до методических глубоко разработанных интегрированных блоков материала.

Структура курса неслучайна: - «Введение», «Экология растений родного края», «Особенности экологии животных своей местности», «Экология человека», «Экологические проблемы своей местности», «Охрана окружающей среды в планетарном масштабе». По каждой главе курса предлагается примерное количество часов, отводимое на ее изучение. Так во «Введении» акцентируется внимание учащихся на важность экологии как науки, рассматриваются вопросы, связанные с возникновением экологии. Только осознание актуальности экологических проблем современности каждым учеником позволит человечеству выжить в наступившем тысячелетии. «Мыслить глобально, действовать локально» – вот основная мысль данного авторского курса

Адресат программы

В процессе реализации программы учитываются возрастные особенности детей. Возрастные особенности обучающихся 13-15 лет. В среднем школьном возрасте определяющую роль играет общение со сверстниками. В этот период ребенок приобретает значительный социальный опыт, начинает постигать себя в качестве личности в системе трудовых, моральных, эстетических общественных отношений. У него возникает намеренное стремление принимать участие в общественно значимой работе, становиться общественно полезным. Социальная активность школьника среднего возраста в основном обращается на усвоение норм, ценностей и способов поведения. Поэтому важность заключается в реализации всех принципов обучения, инициирующих умственную деятельность подростка. Для успешной реализации программы целесообразно объединение обучающихся в учебные группы численностью 15 человек.

Объем и срок освоения. Программа рассчитана на 1 учебный год (144 часа), 9 месяцев

Формы обучения - очная

Особенности организации образовательного процесса. Программа предполагает применение современных образовательных технологий: проектной технологии, технологии развивающего обучения, игровой технологии (ролевая игра).

Состав группы – постоянный (15 человек)

Режим занятий.

144 часа: 2 раза в неделю по два академических часа

1.2 Методические условия реализации программы

Методы обучения.

В программе применяются словесные методы, поисково-исследовательские приемы в сборе материалов, эвристический метод, экспериенциальное обучение

Формы организации образовательного процесса: групповая (выполнение проектов, работа в парах), индивидуально-групповая (проведение консультаций, подготовка к конкурсам) и коллективная (проведение экскурсии, мастер-класса, выполнение проектов)

Формы организации учебного занятия:

С точки зрения психологов отношение к окружающей среде формируется в процессе взаимодействия эмоциональной, интеллектуальной и волевой сфер психики человека. Только в том случае образуется система психологических установок личности. Следовательно, реализация задач экологического образования требует определенных форм и методов обучения. В своей программе предпочтение таким формам, методам и методическим приемам обучения, которые:

- ✓ стимулируют учащихся к постоянному пополнению знаний об окружающей среде (конференции, семинары, беседы, рефераты, диспуты, викторины, компьютерные технологии);
- ✓ способствуют развитию творческого мышления, умению предвидеть возможные последствия природообразующей деятельности человека; методы, обеспечивающие формирование интеллектуальных умений: анализ, синтез, сравнение, установление причинно-следственных связей, а также традиционные методы: беседа, наблюдения, опыт, лабораторные и практические работы, экскурсии;
- ✓ обеспечивают развитие исследовательских навыков, умений; основ проектного мышления обучающихся (проектные работы, проблемный подход к изучению отдельных явлений);
- ✓ вовлекают обучающихся в практическую деятельность по решению проблем окружающей среды местного значения, агитационную деятельность (акции практической направленности – очистка территории, изучение и подсчет видового разнообразия, пропаганда экологических знаний - листовки, газеты, лекции и пр.);
- ✓ контрольно-диагностические методы (самоконтроль, контроль качества усвоения программы) через тестирование динамики роста знаний, умений, навыков.

Используемые группы методов обучения, наиболее полно решают задачи развивающего обучения:

- Объяснительно-иллюстративные
- Репродуктивные
- Методы проектного обучения
- Методы проблемного обучения: проблемное изложение
- Частично-поисковые, эвристические, исследовательские.
- Практические: самостоятельная трудовая деятельность, самостоятельная работа с литературой, опыты, тренинги, эксперименты, исследования.

Педагогические технологии

Компьютерные технологии. Использование ИКТ – технологии позволяет сделать образовательный процесс ярким, доступным, мобильным, предоставляет широкие возможности для коммуникации.

Квест – технология – уникальна тем, что мгновенно активизирует и детей, и педагогов. Это игра, в которой задействуется одновременно и интеллект участников, и их познавательные, речевые, коммуникативные способности, а также воображение и творчество. Здесь необходимо проявить и смекалку, и наблюдательность, и находчивость, и сообразительность, эта тренировка

памяти и внимания, это развитие аналитических способностей и коммуникативных качеств. Участники учатся договариваться друг с другом, распределять обязанности, действовать вместе, переживать друг за друга, помогать.

Игровые технологии. Дидактическая и сюжетно-ролевая игра, а также использование элементов соревнования, создание игровых ситуаций.

Личностно-ориентированная технология. Взаимодействие выстраивается на личностно-ориентированной основе, используется дифференцированный подход к каждому ребенку. Учитываются его возможности, способности, личностно-ориентированная технология предполагает создание отношений сотрудничества и партнерства между взрослыми и детьми.

Здоровьесберегающая технология реализуется через рациональное соблюдение гигиенических критериев организации образовательной деятельности: плотность занятий, число видов учебной деятельности, средняя продолжительность различных видов учебной деятельности, частота чередования различных видов учебной деятельности, наличие эмоциональных разрядок, психологический климат.

Алгоритм учебного занятия.

1 этап. Мотивационно-целевой (вступление, актуализация знаний и умений, мотивы деятельности, вопросы)

2 этап. Планирование, самоконструкция (определение проблемы, темы, постановка задач)

3 этап. Поисково-исследовательский этап (выдвижение предположений, работа в группах с наглядным материалом, обмен опытом)

4 этап. Практическая деятельность. (продуктивная деятельность)

5 Этап. Рефлексивно-оценочный. Рефлексия. (Рефлекторная беседа)

В качестве **дидактических материалов** используются разработки игр - коммуникативные, на развитие организаторских способностей, лидерских качеств, воображения и творческого мышления; игровые упражнения; карточки с заданиями.

Кроме того, используется демонстрационный и раздаточный материал: Коллекции, образцы, справочники, муляжи, гербарии. Имеются рекомендации по проведению занятий, конкурсных и игровых мероприятий: сценарии праздников, мероприятий различной направленности, разработки конкурсных программ, разработки занятий, тренингов, игровых практикумов, ролевых игр.

1.3. Цель и задачи

Цель программы: изучение закономерностей функционирования природных экосистем и восстановление нарушенных территорий посредством методов оценки окружающей природной среды: качества атмосферного воздуха, водной среды, почвенного покрова, окружающей среды обитания и здоровья человека.

Задачи программы:

Образовательные (предметные):

- 1) изучить основные понятия в области экологии;
- 2) сформировать навыки организации и проведения самостоятельной исследовательской работы, в том числе в условиях природной среды.

Метапредметные:

- 1) научить понимать и принимать учебную задачу, сформулированную педагогом;
- 2) сформировать способность планирования своих действий на отдельных этапах работы над выполнением творческого задания;
- 3) сформировать навык в осуществлении контроля, коррекции и оценки результатов своей деятельности;
- 4) научить понимать и применять полученную информацию при выполнении заданий.

Личностные:

- 1) сформировать активность, организаторские способности;
- 2) сформировать коммуникативные навыки, чувство коллективизма;
- 3) сформировать ответственность, самостоятельность, дисциплинированность;
- 4) развивать креативность, склонность к самостоятельному творчеству, исследовательско-проектной деятельности;
- 5) воспитать аккуратное и бережное отношения к окружающей природной среде.

1.4 Содержание программы
Учебный план
1 год обучения

№	Название раздела и тем	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Теория	Практика	Всего	
I	<i>Модуль 1 «Образовательный»</i>				
1.1	Введение	1		1	беседа
1.2	Методы оценки окружающей природной среды. Основные виды загрязняющих веществ. Раздельный сбор мусора.	6	14	20	творческая работа, практическая работа
1.3	Оценка качества атмосферного воздуха. Основные виды загрязняющих веществ. Качество воздуха своего посёлка.	6	14	20	проекты
1.4	Оценка качества водной среды. Основные виды загрязняющих веществ. Качество природных вод своего посёлка	10	20	30	проекты
1.5	Оценка качества почвы. Основные виды загрязняющих веществ. Оценка качества почвы своего посёлка.	10	20	30	практическая работа
1.6	Качество окружающей среды. Здоровье человека. Индикаторы «экологического здоровья»	10	19	31	Проведение лектория
1.7	Итоговое занятие.		2	2	Экологическая конференция
	Всего:	43	89	134	
II	<i>Модуль 2 «Разделяй-ка»</i>				
2.1	Участие в экологических акциях	1	5	6	практическая работа
2.2	Фото и видеотчеты о проделанной работе		4	4	практическая работа
2.3	Итоговое занятие		2	2	Экологическая конференция
	Всего:		11	11	
Итого		44	100	144	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

1 год обучения

Тема № 1: Введение.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указкапрезентатор, интерактивная панель, фотоаппарат.

Теория: Введение в предмет. Основные направления экологии. Экология - наука будущего. Инструктаж по технике безопасности.

Тема № 2: Методы оценки окружающей среды.

Основные виды загрязняющих веществ. Раздельный сбор мусора.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указкапрезентатор, интерактивная панель, цифровая лаборатория по экологии, лаборатория по экологии (полевая), микроскоп биологический (высокого класса), пипетки, покровные стекла, предметные стекла, пинцет анатомический, фотоаппарат.

Теория: Понятие об окружающей среде, характеристика основных сред жизни, особенности адаптации к ним живых организмов. Понятие об экологических факторах. Основные законы экологии. Понятие об оценке окружающей среды. Классификация и характеристика методов оценки окружающей среды. Основные виды загрязняющих веществ – твердые бытовые отходы, пищевые отходы, электрооборудование, текстиль, выбросы предприятий и организаций.

Практика: Сравнительный анализ свойств различных сред жизни. Подбор методов оценки для конкретных ситуаций.

Практическая работа: Методы оценки окружающей среды с помощью специального оборудования (полевая лаборатория).

Акция – «Сбор отработанных батареек».

Тема № 3: Оценка качества атмосферного воздуха.

Основные виды загрязняющих веществ. Раздельный сбор мусора.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указкапрезентатор, интерактивная панель, цифровая лаборатория по экологии, лаборатория по экологии (полевая), микроскоп биологический (высокого класса), пипетки, покровные стекла, предметные стекла, пинцет анатомический, фотоаппарат.

Теория: Основные понятия и термины исследований качества атмосферного воздуха. Биоиндикация. Растительные и животные организмы как объекты биоиндикации. Методики биотестирования. Расчетные методы оценки полученных результатов.

Практика: Виды загрязнения атмосферного воздуха. Оценка загрязненности воздуха. Проведение биоиндикационных исследований. Методы оценки окружающей среды с помощью специального оборудования (полевая лаборатория). Вторая жизнь ПЭТ упаковок (изготовление из ПЭТ бутылок пенала, поделки для декора, горшок для рассады, фильтр для воды и т.д.).

Практическая работа: «Определение загрязнения воздуха в учебном классе».

Акция - «Спаси планету от пластика!».

Тема № 4: Оценка качества водной среды.

Основные виды загрязняющих веществ. Раздельный сбор мусора.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указкапрезентатор, интерактивная панель, цифровая лаборатория по экологии, лаборатория по

экологии (полевая), микроскоп биологический (высокого класса), цифровой USB-микроскоп, пробирки, пипетки, покровные стекла, предметные стекла, пинцет анатомический, бумага фильтровальная, пробирки пластиковые, чашка Петри, фотоаппарат.

Теория: Основные понятия и термины исследований качества воды. Биоиндикация водных объектов. Растительные и животные организмы как объекты биоиндикации водоемов. Расчетные методы оценки полученных результатов.

Практика: Виды загрязнения источников естественного и искусственного водоснабжения. Оценка качества питьевой воды. Проведение биоиндикационных исследований. Методы оценки окружающей среды с помощью специального оборудования (полевая лаборатория).

Практическая работа: Оценка качества питьевой воды в бытовых условиях. Изготовление бытового фильтра для воды с помощью активированного угля.

Акция – «Вода – основа жизни!».

Тема № 5: Оценка качества почвы.

Основные виды загрязняющих веществ. Раздельный сбор мусора. Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка/презентатор, интерактивная панель, цифровая лаборатория по экологии, лаборатория по экологии (полевая), микроскоп биологический (высокого класса), цифровой USB-микроскоп, пробирки, пипетки, покровные стекла, предметные стекла, пинцет анатомический, бумага фильтровальная, пробирки пластиковые, чашка Петри, прибор контроля параметров почвы (рН, влагомер, измеритель плодородия), образцы проб почвы, коллекция семян культурных растений, коллекция вредителей сельскохозяйственных культур, весы аналитические электронные, средства защиты - рабочие перчатки, халат, пластмассовые банки для сбора растительного материала, фотоаппарат.

Теория: Основы почвоведения. Морфология почвы. Минеральный состав почв. Органическое вещество почвы. Вода в почве. Почвенный раствор. Физические свойства почв. Водный режим почв. Плодородие - неотъемлемое свойство почвы как природного тела. Категории почвенного плодородия. Изучение методов определения свойств и состава почв. Факторы почвообразования. Законы почвоведения. Основные формы почвообразовательного процесса. Микропроцессы, мезопроцессы, макропроцессы. Основные типы почв. Роль почвенного покрова в биосфере. Физические функции почв. Химические и биохимические функции почв. Физико-химические функции. Информационные функции. Целостные функции. Литосферные, гидросферные, атмосферные, общебиосферные функции.

Практика: Определение свойств почв органолептическими методами. Определение типа почв по сочетанию факторов почвообразования. Определение функций почв.

Практическая работа: Определение параметров почвы (рН – метр). 10 Методы оценки окружающей среды с помощью специального оборудования (полевая лаборатория).

Акция – «Вторая жизнь вещей».

Тема № 6: Качество окружающей среды.

Здоровье человека. Индикаторы «экологического здоровья».

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указкапрезентатор, интерактивная панель, цифровая лаборатория по экологии, микроскоп биологический (высокого класса), цифровой USB-микроскоп, пробирки, пипетки, покровные стекла, предметные стекла, пинцет анатомический, бумага фильтровальная, пробирки пластиковые, чашка Петри, весы аналитические электронные, средства защиты - рабочие перчатки, халат, фотоаппарат.

Теория: Окружающая среда - детерминант здоровья человека. Компенсаторно-приспособительные возможности организма человека. Система индикаторов «экологического здоровья» по различным неблагоприятным факторам окружающей среды. Мониторинг индикаторов и анализ в разных странах и России.

Практика: Экологические факторы здоровья населения России. Определение физического развития по антропологическим данным.

Практическая работа: Химия в быту - пищевая сода и перекись водорода для уборки дома. Зубная паста и мыло для изготовления лизуна (слайма).

Акция – «Игрушка из вторсырья».

Тема № 7: Итоговое занятие.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указкапрезентатор, интерактивная панель, фотоаппарат.

Практика: Организация и проведение экологической акции.

Акция – «Наш чистый двор».

1.5 Планируемые результаты

По итогам реализации программы у учащихся ожидаются следующие результаты.

Предметные результаты обучения:

Обучающийся должен знать:

- основные понятия: экология, окружающая природная среда, законы экологии, вода, воздух, почва, основные свойства почв, «экологическое здоровье»;
- основные процессы и факторы загрязнения ОПС;
- основные типы почв и их функции, загрязняющие вещества;
- основные методы определения загрязнения ОПС с помощью полевой лаборатории;
- основные понятия биоиндикации: тест-объект, тест-функция, индексы токсичности, шкала оценки;
- характеристику основных групп организмов, применяемых в биоиндикации; – основы методики опытов по биотестированию;
- основы методов обработки результатов опыта.

Метапредметные результаты обучения:

- понимать и принимать учебную задачу, сформулированную педагогом;

- планировать свои действия на отдельных этапах работы над выполнением творческого задания;
- осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности; понимать и применять полученную информацию при выполнении заданий

Личностные результаты обучения:

- сформировать активность, организаторских способностей;
- сформировать коммуникативные навыки;
- сформировать ответственность, самостоятельность, дисциплинированность;
- развивать креативность, склонность к самостоятельному творчеству, исследовательско - проектной деятельности.

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

2.1. Календарный учебный график

«у» - учебные занятия,
 «п» - праздничные дни,
 «а» - промежуточная/итоговая аттестация

Год обучения	Временные периоды												Всего учебных недель	Всего часов
	Сентябрь – октябрь		Ноябрь – декабрь			Январь – февраль – март				Апрель – май				
	1 - 4	5 - 9	10-13	14-16	17	18-19	20-22	23-26	27-30	31-35	36-37	38		
1 год	у	у	у	у	у	п	у	у	а	у	у	а	36	144

Занятия в объединении проводятся в соответствии с расписанием, утвержденным директором МБОУ «Комсомольская СОШ». Занятия проводятся во второй половине дня. Между основной занятостью обучающихся и занятиями в объединении соблюдается перерыв не менее 40 минут. Занятия в объединении проводятся в каникулярное время и не проводятся в праздничные дни.

2.2. Условия реализации программы

Материально-технические условия

1. Разработанность программы с учетом интереса и возрастных особенностей обучающихся.
2. Создание ситуации успеха.
3. Удовлетворение потребности обучающихся в самоопределении. Основные виды занятий тесно связаны между собой и дополняют друг друга.

Принципы работы:

- постепенность и последовательность (от простого к сложному);
- использование образного, ассоциативного мышления в различных формах работы с детьми;
- принцип эмоционального положительного фона обучения;
- коллективный способ развития личности в социуме, и индивидуальный подход к каждому ребенку в работе над трудностями.

Для реализации программы «Эко клуб» имеется: помещение для занятий (общая площадь – 30 кв.м.), следующее оборудование:

- мультимедийный проектор, экран;
- компьютеры с программой Publisher, Gimp;
- сканер;
- принтер цветной и черно-белый;
- канцелярские принадлежности;

- муляжи, коллекции образцов, гербарии, определители

Информационное обеспечение

Имеется возможность доступа к Интернету.

В процессе обучения используются информационно-коммуникативные средства: мультимедийные образовательные ресурсы, соответствующие содержанию обучения, электронные библиотеки, общепользовательские цифровые инструменты учебной деятельности: текстовый редактор Microsoft Word, Publisher, Power Paint (редактор создания презентаций), графический редактор Gimp и другие.

В работе с обучающимися используются экранно-звуковые пособия: аудиозаписи, треки, видеоролики, презентации, фильмы социально-экологической тематики.

Кадровое обеспечение

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В с уровнями квалификации б

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

№ п/п	Раздел, тема	Форма занятия	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Методический, дидактический и лекционный материал, техническое оснащение занятия	Формы подведения итогов
Модуль 1 «Образовательный»					
1	Вводное занятие. Начальная диагностика	Беседа	Рассказ о работе объединения, беседа о правилах поведения, пожарной безопасности, об оборудовании необходимом для работы, инструктаж	Фото, видеоролики, памятка о пожарной безопасности. компьютеры, локальная сеть с доступом в Интернет	Тест
2	Методы оценки окружающей природной среды. Основные виды загрязняющих веществ. Раздельный	Круглый стол Практическая работа Дискуссия	Беседа, презентация	Слайды, исторические справки, фотоматериалы и видеоролики компьютеры, локальная сеть с доступом в Интернет	Проект Тренинг Информационный бюллетень

	сбор мусора.				
3	Оценка качества атмосферного воздуха. Основные виды загрязняющих веществ. Качество воздуха своего посёлка.	Уроки-практикумы	Беседа, презентация	Практические упражнения фотографии и видеоролики, таблицы компьютеры, локальная сеть с доступом в Интернет	Проект Практические работы
4	Оценка качества водной среды. Основные виды загрязняющих веществ. Качество природных вод своего посёлка	Уроки-практикумы	Беседа, презентация	Практические упражнения, видеоролики компьютеры, локальная сеть с доступом в Интернет	Заседание круглого стола Практическая работа
5	Оценка качества почвы. Основные виды загрязняющих веществ. Оценка качества почвы своего посёлка.	Дискуссия Уроки-практикумы	Беседа, презентация	Научная и специальная литература, раздаточный материал компьютеры, локальная сеть с доступом в Интернет	Дискуссия Участие в конкурсах
6	Качество окружающей среды. Здоровье человека. Индикаторы «экологического здоровья»	Практические работы	Зачетное занятие	Мультимедийные материалы, компьютеры, локальная сеть с доступом в Интернет	Круглый стол
7	Итоговое занятие.	Экологическая конференция			Защита проектов
Модуль 2 «Разделяй-ка»					
1	Участие в экологических акциях	Акции	Коллективное творческое дело		Фото-отчёты, листовки, плакаты.
2	Фото и видеоотчеты о проделанной	КТД			Размещение материалов на интернет-платформах

	работе				
3	Итоговое занятие	Экологическая конференция			Защита проектов

2.3. Форма аттестации

Промежуточная и итоговая аттестация образовательных результатов, обучающихся производится на основе комплексного психолого-педагогического мониторинга, который проводится в нескольких направлениях:

1. В начале и в конце года оценивается развитие мотивации личности к познанию и творчеству. На основе наблюдений определяется уровень мотивации обучающегося (низкий, средний, высокий) и заносится в таблицу. Главными критериями оценки является уровень творческой активности подростка: количество выполненных работ, участие в конкурсах и др.

2. Оценка уровня сформированности ключевых компетенций: коммуникативной, информационной, компетентность в решении проблем.

3. Оценка личностного роста обучающегося: коммуникабельность, умение работать и взаимодействовать с окружающими, проявление позитивных личностных качеств.

Для определения эффективности обучения по программе «ЭкоКлуб» проводятся три вида контроля:

- вводный контроль – в начале года (тесты, педагогическое наблюдение практических умений, тренинг);
- промежуточная аттестация – в середине года (тест, творческая работа, деловая, конференция);
- итоговая аттестация – апрель-май текущего учебного года (коллективно-творческое дело, конференция).

Обучение по программе содержательно, интерактивно и по-своему уникально, так как в каждом из них максимально использованы воспитательные возможности, позитивность социально-значимой деятельности, опыт, педагогический и творческий потенциал.

Освоение программы «ЭкоКлуб» должно привести ребенка к уверенному овладению навыками экологического мониторинга и умению продемонстрировать их на практике, к накоплению богатого социального опыта, навыкам, к осознанию автономности своей личности со стабильной ориентацией на успех.

Формы определения результативности

Данные показатели выявляются и определяются с использованием следующих методов психолого-педагогической диагностики: анкетирование, наблюдение, беседы, анализ документации, анализ продуктов деятельности. Для каждого этапа освоения программы определяются методы и формы контроля как текущего, так и итогового.

Диагностические методики позволяют зафиксировать начальный уровень, текущие изменения в ходе реализации образовательных задач, а также прогнозировать положительный результат и вовремя предотвращать

негативный. Такие методики применяются на протяжении всего периода освоения программы.

Для отслеживания результативности на уровне мотивации и эмоционального состояния применяются методики социометрического исследования, структурного анализа группы, проективные методики, анкетирование и т.д.

Результативность на уровне информационно-когнитивном выявляется с применением различных игровых методик и методик контроля усвоения знаний и навыков (тесты, кроссворды, конкурсы, викторины и т.д.), наблюдение за творческими достижениями и оформление их в портфолио обучающегося, деловые игры и т.д.

Для определения результативности на социально-деятельностном уровне применяются методики исследования уровней развития коллектива, содержательный анализ коллективных дел, незаконченные предложения и коллективные беседы, наблюдение за индивидуальным развитием активности каждого и всего коллектива, методики выявления ценностей коллектива, анкетирование, социологические исследования и т.д.

В программе используется диагностический инструментарий, позволяющий выявлять потенциал ребенка: методики «Незаконченные предложения», (С.В.Максимовой), «Изучение качеств личности воспитанников» (М.И.Шиловой), методы «Позитивная беседа», «Самореклама», «Интересы и склонности», «Проективные методики», методики изучения коллектива, эвристическая беседа.

Все методики, являясь неотъемлемой частью данной образовательной программы, используются в комплексе и применяются на протяжении всего периода обучения.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- аналитический материал (диагностика знаний),
- журнал посещаемости,
- методические разработки (тестирование, беседа),
- фото.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- открытое занятие,
- эвристическая беседа,
- фото

2.4 Оценочные материалы

Для отслеживания результативности используются конкурсы, практические работы обучающихся, защита творческих работ, фотоотчеты, а также педагогический мониторинг образовательной деятельности детей. Форма подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы «ЭкоКлуб» - Экологическая конференция с защитой проектов. Это мероприятие является контрольным и служит показателем освоения обучающимися программы, а также сплачивает коллектив.

Критерии оценки учебных результатов программы Система контроля основана на следующих принципах:

1. Объективности (научно обоснованное содержание тестов, заданий, вопросов и т.д.; адекватно установленные критерии оценивания; одинаково справедливое отношение педагога ко всем обучающимся).

2. Систематичности (проведение контроля на всех этапах обучения при реализации комплексного подхода к диагностированию).

3. Наглядности, гласности (проведение контроля всех обучаемых по одним критериям; оглашение и мотивация оценок; составление перспективных планов ликвидации пробелов).

2.5 список литературы

Литература для педагога

1. «Школьный практикум. Экология», В.В. Пасечник, М: «Дрофа», 1998г.
4. Габриелян О.С. Химия – 8 класс. - М: Дрофа. 2005.
5. «Практические занятия по экологии»... Д. Зверев, М: «Просвещение».1998
6. О.А.Шклярова «Изучение экологического состояния школы»; М.: «Педагогика», «Биология в школе», №3 1990.
7. В.Г.Зарубин, Ю.В.Новиков «Гигиена города»; М.: Медицина, 1988.
8. Дядюн Т.В. Практикум “Мир воздуха”. Ж. “Биология в школе”, № 1, 2001.
10. Чижевский А.Е. Я познаю мир. Детская энциклопедия. Экология. Москва. Издательство АСТ, 1999.
11. «Экология» Школьный справочник, А.П. Ошмарин др., Ярославль, «Академия развития», 1998г.
12. «Основы экологии», сборник задач, упражнений, практических работ 10(11) .А. Жигарев и др.» Дрофа», 2002г.
13. О.В. Петунин «Изучение экологии в школе». Программы элективных курсов, конспекты занятий, лабораторный практикум, задания и упражнения Ярославль, Академия развития; Владимир: ВКТ, 2008
14. Басов В.М., Капитонов В.И. Летний полевой практикум по экологии. Учебное пособие. Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 1999.- 160 с.
15. Пасечник В.В. Школьный практикум. Экология. 9 класс. М.: Дрофа, 1998. – 64
- 16.3. Федорова А.И., Никольская А.Н. практикум по экологии и охране окружающей среды: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведений. – М.: гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2001.-288 с.
- 17.4. Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие / Под ред. Т, Я, Ашихминой. – М.: АГАР, 2000.
18. «Экологическое право РФ» Курс лекций, Ю.Е. Винокуров, М: МНЭПУ, 1997г.
19. «Основы Экологии», 10(11) Н.М. Чернова и др., М: Просвещение», 2002г.
20. «Здоровье человека и окружающая среда», В.Т. Величковский и др.,

М: «Новая школа», 1997.

21. «Экология» 10 -11 кл, С.В. Алексеев, Санкт-Петербург, СМИО Пресс, 1997г.

22.«Экология, 10-11» , А.Т. Зверев. М: «Оникс 21 век», 2004г.

23.«Экология. Краткий справочник школьника»,9-11 кл, «Дрофа».1997

Литература для учащихся:

1. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология – М.: “Мир”, 1982. – 334 с.

2. Журкова Ё. Н., Ильина Е.Я. Комнатные растения – М.: Просвещение, 1968 – 230с.

3. Основы экологии: Учеб. Для 9 кл. общеобразоват. школ / Н.М.

Чернова, В.М, Галушин, В.М. Константинов – М.: Просвещение 1997 – 240 с.

4. Растения и животные: Руководство для натуралиста: пер. с нем./ К.

Нидон – М.: Мир, 1991. – 263 с.

5. Ряжин С.В. Экологический букварь – СПб, 1996 – 258с.

6. Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие / Под ред. Т.Я. Ашихминой. – М.: АГАР, 2000. – 386 с.

7. Энциклопедия для детей (биология, экология, человек) – М.: Аванта +, год выпуска значения не имеет.

Литература на электронных носителях:

1. “1С Репетитор”: Биология. – ЗАО “1С”, 1998-2002.

2. Красная книга Московской области.

3. Электронный атлас школьника: Ботаника. – ЗАО “Новый диск”, 2004.

4. Энциклопедия комнатных растений. – “ИДДК ГРУПП”, 200

Список интернет-ресурсов

1. Интернет-портал «Исследовательская деятельность школьников»

<http://www.researcher.ru/>.

2. Центр развития исследовательской деятельности учащихся

<http://www.redu.ru/>

3. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>.

4.Бесплатные обучающие программы по биологии:

<http://www.informika.ru/text/inftech/edu/edujava/biology>

5. Вся биология: <http://biology.asvu.ru/>

6. Школьный мир. Биология: <http://school.holm.ru/predmet/bio/>

Оценочные материалы

«Методы оценки окружающей природной среды»

Практическая работа № 1.

«Основные виды загрязняющих веществ. Мусор на улицах города».

Цель работы. Выявление качественного состава мусора на улицах поселка и источников его появления.

Задачи:

- а) Учет мусора на тротуарах, прилегающих к проезжей части дорог.
- б) Учет мусора вблизи жилого сектора.
- в) Выявление основных источников загрязнения.
- г) Составление рекомендаций к властям города (района).

Оборудование:

Фотоаппарат, планшет, записная книжка, индивидуальные средства защиты, блокнот и принадлежности для записей, пакет для мусора.

Методика работы.

Для того, чтобы произвести учет мусора на тротуарах и газонах вдоль проезжей части дороги, отсчитывают шагами 200 метр произвольно выбранного участка. Таких участков может быть несколько. Каждый участок обучающиеся обходят "змейкой" помечая в блокноте предметы, которые встретили. Например, спичечные коробки - 18 шт., пачек от сигарет - 8, целлофановых пакетов - 3 и т.д. категорически не рекомендуется собирать мусор для учета, но если есть необходимость выразить результаты в весовом выражении, можно взвесить каждый из предметов, а полученные данные перемножить на количество каждого из обнаруженных объектов,

Подсчет мусора на территории жилого сектора производят так же, как и вдоль дорог. Выбирают характерное для данного района жилое строение и обходят палисадники, ведя учет мусора.

Подсчет суммы мусора вдоль дороги вычисляется умножением учтенного мусора вначале на 5 (пересчет на километр дороги), а затем на количество километров дороги района, то при учете суммы мусора жилого сектора умножают среднее от 3-х домов на общее количество домов данного района.

«Оценка качества атмосферного воздуха»

Практическая работа № 2.

«Основные виды загрязняющих веществ. Качество атмосферного воздуха».

Цель работы: изучить методику определения качественного состава атмосферного воздуха.

Теоретическая часть Основными компонентами атмосферного воздуха являются азот (78,084%) и кислород (20,946%). На долю остальных газов приходится менее 1%, в том числе аргона - 0,934%, углекислого газа - 0,027%, водорода, неона, гелия, криптона, метана - 0,009%. Плотность воздуха 1,2928 г/л. Состав воздуха влияет на жизнедеятельность человека, животных и растительность, поэтому попадание в воздух других веществ классифицируется как загрязнение атмосферы. Чтобы понимать, как

происходит загрязнение окружающей среды, необходимо знать классификацию источников загрязнения окружающей среды промышленностью в зависимости от объекта загрязнения: атмосферы, водного бассейна или литосферы.

Атмосфера — это газовая оболочка Земли. Важнейшие климатические и экологические особенности Земли в решающей степени определяются наличием и свойствами атмосферы. Под загрязнением атмосферы следует понимать изменение ее состава при поступлении примесей естественного или антропогенного происхождения. Под влиянием промышленных выбросов формируется фоновое техногенное загрязнение атмосферы, которое существенно увеличивается под воздействием трансграничных переносов загрязняющих веществ из стран, соседствующих с Россией.

Вещества-загрязнители атмосферы бывают трех видов: газы, пыль и аэрозоли. Наиболее распространенными загрязняющими веществами атмосферы являются углекислый газ, оксид углерода, диоксиды серы и азота, парниковые газы.

Состав выбросов предприятия различается в зависимости от характера производства и применяемого сырья. При использовании топлива, которое сжигается в котельных, на факелах, в топках печей, в двигателях автомобилей и др., в атмосферу выбрасываются оксид углерода (СО), оксиды азота (NO, NO₂, N₂O₅), канцерогенный компонент сажи бенз(а)пирен (C₂₀H₁₂) и др. При сжигании серосодержащего топлива выделяются оксиды серы (SO₂, SO₃). Атмосферные загрязнения могут оказывать воздействие на человека и животных. Кислые компоненты атмосферных загрязнений (NO_x, CO₂, SO₂), соединяясь с водой, могут выпадать из атмосферы в виде кислотных дождей, закисляя почву и водоемы. Для предупреждения неблагоприятного воздействия атмосферных загрязнений на человека, животных и растительный мир для всех загрязняющих компонентов установлены предельно допустимые концентрации (ПДК). ПДК - количество вредного вещества в атмосферном воздухе, которое при постоянном воздействии за определенный промежуток времени практически не влияет на здоровье человека и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства. Существуют ПДК для воздуха рабочей зоны и для населенных пунктов. Для населенных пунктов установлено два вида ПДК: максимально разовая и среднесуточная. Максимально - разовая ПДК учитывает залповые, массовые выбросы в аварийных ситуациях и устанавливается на 20 мин. в сутки. Среднесуточные ПДК учитывают пиковые и наименьшие концентрации атмосферных загрязнений, которые имеют место в течение суток. Эта концентрация представляет собой среднее арифметическое всех проб, отобранных в населенных пунктах в течение суток. Попадая в атмосферу, загрязняющие вещества в зависимости от химических свойств, молекулярной массы, токсичности ведут себя по - разному.

Тяжелые загрязнения (пыль, аэрозоль) под действием силы тяжести постепенно оседают на земную поверхность, загрязняя почву, воду и растительный покров. Газообразные выбросы под действием атмосферных

процессов подвергаются рассеиванию, распространяясь на значительные расстояния. Рассеивание загрязнений зависит от состояния атмосферы. При нормальном состоянии, в ясную солнечную погоду, температура атмосферного воздуха падает примерно на 1С на каждые 100 м высоты. За счет этого наряду с горизонтальным рассеиванием загрязняющие вещества вместе с теплыми потоками воздуха поднимаются и рассеиваются в верхних слоях атмосферы.

При резкой смене температур (во время туманов, в безветренную погоду) происходит нарушение нормального состояния атмосферы, возникают так называемые инверсии. При этом температура не везде падает с высотой, а на разных высотах могут образоваться более теплые слои воздуха, которые не дают загрязнениям подниматься вверх. В эти периоды вредные вещества прижимаются к земле и создают повышенное загрязнение атмосферного воздуха. Для того, чтобы при любых метеорологических условиях загрязнение атмосферы не превышало ПДК, для всех предприятий устанавливаются предельно допустимые выбросы (ПДВ). ПДВ - это такие выбросы, которые при любых метеорологических условиях не создают в приземном слое концентрации загрязнений, превышающие ПДК.

Для установления ПДВ предприятия должны выявить все источники загрязнения атмосферы и определить качественный и количественный состав выбросов загрязняющих веществ. Количество выбросов может быть определено при помощи инструментальных замеров или расчетным путем. Для большинства источников разработаны методики расчета величины выбросов по различным ингредиентам.

Поскольку большинство технологических процессов предусматривает выбросы в атмосферу воздуха, содержащего вредные вещества, то для уменьшения загрязнения окружающей среды используются различные методы очистки отходящих газов от загрязняющих веществ. Правовые основы охраны атмосферного воздуха отражены в Законах РФ "Об охране окружающей среды" (2002), "Об охране атмосферного воздуха" (1999). Важнейшими общими мероприятиями охраны воздушного бассейна являются установление нормативов предельно-допустимых воздействий (ПДК, ПДВ) и платежи за выбросы в атмосферу загрязняющих веществ. Наиболее радикальная мера охраны воздушного бассейна от загрязнения - экологизация технологических процессов, создание безотходных и малоотходных технологий, исключающих попадание в атмосферу загрязняющих веществ.

Задание №1. Оцените качество воздуха, если известно, что в воздухе одновременно присутствуют диоксид серы концентрацией 0,022 мг/м³ и диоксид азота концентрацией 0,028 мг/м³.

Задание №2. Оцените качество воздуха, если известно, что в воздухе одновременно присутствуют пары фенола концентрацией 0,0018 мг/м³ и ацетона концентрацией 0,165 мг/м³.

Задание №3. Оцените качество воздуха, если известно, что в воздухе одновременно присутствуют диоксид серы концентрацией 0,021 мг/м³ и аэрозоль серной кислоты концентрацией 0,06 мг/м³.

Задание №4. Оцените качество воздуха, если известно, что в воздухе одновременно присутствуют диоксид серы концентрацией 0,032 мг/м³ и никель металлический концентрацией 0,09 мкг/м³.

Задание №5. Оцените качество воздуха, если известно, что в воздухе одновременно присутствуют диоксид серы концентрацией 0,011 мг/м³, оксид углерода концентрацией 0,92 мг/м³, диоксид азота концентрацией 0,022 мг/м³, фенол концентрацией 1,0 мкг/м³. Произвести расчеты и данные внести в таблицу.

Практическая работа № 3.

«Загрязнения воздушной среды в районах посёлка «Селезнёвский»»

Цель работы. Определение степени загрязнения воздушной среды с помощью индикаторов - биологических объектов.

Задачи:

а) Определение степени загрязнения воздушной среды с помощью индикатора - растения березы, произрастающей в разных районах посёлка.

Материал.

б) Береза произрастает в пределах посёлка повсеместно. Чтобы не было ошибки, связанной с тем, что березы могут произрастать на разных почвах, производят отбор листьев с как можно большего числа деревьев.

Оборудование.

а) Бумажные пакеты, для сбора листьев.

б) Линейка для измерения листьев.

в) Блокнот для записей.

г) Банки пластиковые для отбора проб (10 шт. для каждого изучаемого района).

Методика работы.

Работая выбранным нами индикаторным объектом - березой собираем лиственный опад. Рвать листья не нужно, т.к. величина листовой пластинки меняется в зависимости от высоты дерева. Отбирают листья равномерно. Осенью или ранней весной собирают листья под березами в пакеты, минимум по 200 листьев о каждого района.

Подсчет листьев при сборе не ведется, просто под каждой группой берез, встреченных в намеченном районе, берется горсть листьев и таким образом набивается пакет. В условиях учебного класса листья сушат (держат пакеты открытыми). После того, как листья подсохли, их измеряли линейкой и вычисляют среднюю длину и ширину листьев каждого района. На основании средних величин строят графики.

«Оценка качества водной среды»

Практическая работа № 4.

«Загрязнения водной среды. Качественный состав воды в водоемах»

Цель работы: изучить методику определения качественного состава воды в различных водоемах.

Теоретическая часть

Гидросфера — это прерывистая водная оболочка Земли, совокупность океанов, морей, континентальных вод (включая подземные) и ледяных покровов.

Источниками загрязнения гидросферы являются: атмосферные осадки, городские, промышленные и сельскохозяйственные сточные воды. Следует отметить, что загрязнение водных систем представляет большую опасность, чем загрязнение атмосферы. Это обусловлено тем, что процессы самоочищения протекают в водной среде гораздо медленнее, чем и воздушной.

Качество воды большинства водных объектов не соответствует нормативным требованиям. Наиболее распространенными загрязняющими веществами поверхностных вод являются нефтепродукты, фенолы, органические вещества, соединения металлов, аммонийный и нитратный азот, которые поступают в водные объекты со сточными водами.

Предельно – допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ в водных объектах берут совокупность показателей, при которых сохраняются безопасность для здоровья человека и нормальные условия водопользования.

ПДК загрязняющего вещества в воде водного объекта – это такая концентрация, при превышении которой вода становится не пригодной для одного или нескольких видов водопользования. В основе нормирования лежат три критерия вредности: а) влияние на общий санитарный режим водного объекта; б) влияние на органолептические свойства воды; в) влияние на здоровье населения. Влияние на общий санитарный режим оценивается по способности водоема к самоочищению; интенсивности процессов минерализации азотсодержащих соединений; интенсивности развития и отмирания водорослей.

Органолептические свойства (окраска, запах, привкус) легко обнаруживаются органами чувств человека и не устраняются обычными методами очистки.

Влияние на здоровье выявляется длительными экспериментами на животных. ПДК устанавливается по наиболее значимому (лимитирующему) показателю вредности (ЛПВ), воздействие которого проявляется при меньшей концентрации.

Различают: общесанитарный, санитарно - токсикологический и токсикологический показатели вредности, а для водоемов рыбохозяйственного значения еще и рыбохозяйственный.

Рыбохозяйственный показатель вредности - это такая концентрация вредного вещества, при постоянном присутствии которой водоем остается практически чистым:

- 1) в нем не зарегистрированы случаи гибели рыб и их кормовых организмов;
- 2) не наблюдается постоянного исчезновения тех или иных видов рыб;
- 3) не происходит порчи товарного качества рыбы;
- 4) не отмечаются условия, способные в определенные сезоны привести к гибели рыбы.

Как правило, водоем загрязняется несколькими ингредиентами. Поэтому оценивается комбинированное воздействие загрязняющих веществ, относящихся

к одной группе по лимитирующему показателю вредности (ЛПВ). Для всех веществ при рыбохозяйственном использовании и для веществ 1 и 2 классов

опасности при хозяйственно-питьевом и культурно-бытовом водопользовании сумма отношений концентраций загрязняющих веществ в контрольном растворе к их ПДК должна быть меньше или равна единице. Показатели качества воды.

Основными показателями качества воды различных источников являются: физические, химические, биологические и бактериологические. К физическим показателям относятся:

- содержание взвешенных веществ (частиц песка, ила, планктона), которые определяются взвешиванием осадка после его выпаривания, (мг/л);
- цветность (окраска) оценивается в условных единицах;
- вкус и запах оцениваются в баллах (органолептически) либо по порогу разбавления.

Химические показатели условно делятся на пять групп:

главные ионы, растворенные газы, биогенные вещества, микроэлементы и органические вещества.

Главные ионы. В природных водах наиболее распространены анионы: HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , CO_3^{2-} , HSiO_3^- , NO_2^- , NO_3^- ; катионы: Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} . Содержание в воде растворимых солей кальция и магния характеризует ее жесткость. Различают жесткость карбонатную (CaCO_3 , MgCO_3) и некарбонатную (CaSO_4 , MgSO_4 , CaCl_2 , MgCl_2 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$).

Растворенные газы: O_2 , CO_2 , H_2S и др. Содержание кислорода в воде определяется поступлением его из воздуха и образованием в результате фотосинтеза.

Растворимость кислорода зависит от температуры воды: чем ниже температура, тем его меньше. CO_2 в воде находится как в растворенном виде, так и в виде угольной кислоты. Основными источниками угольного газа являются процессы распада биохимических веществ. H_2S бывает органического (продукт распада) и неорганического (растворение минеральных солей) происхождения. Сероводород придает воде неприятный запах и вызывает коррозию металла. Биогенные вещества, необходимые для жизнедеятельности водных организмов, образуются в процессе обмена веществ (соединения азота и фосфора).

Микроэлементы - элементы, содержание которых в воде менее одного мг/л.

Наиболее важными для человека являются йод и фтор. Органические вещества присутствуют в виде гуминовых соединений, образующихся при разложении растительных остатков и органических соединений, поступающих со стоками. Их определяют показателями: ХПК (химическое потребление кислорода) и БПК (биологическое потребление кислорода).

ХПК (мг/л) – это количество кислорода, которое идет на окисление органики химическим путем в присутствии катализатора (сульфата серебра или бихромата калия). БПК (мг/л) – это количество кислорода, которое идет на окисление органики естественным путем (биологическое окисление веществ).

Биологические показатели характеризуются наличием в воде гидробионтов

и гидрофлоры. Гидробионты - обитатели водоема от дна до поверхности. Гидрофлора - водная растительность (макро - и микрофиты). Макрофиты - высшая форма растительности. Микрофиты - водоросли. При отмирании макрофитов вода обогащается органическими веществами, ухудшающими органолептические показатели. Микрофиты продуцируют кислород. Бактериологические показатели - присутствие болезнетворных микроорганизмов (кишечной палочки). Содержание бактерий группы кишечной палочки в 1 литре воды определяет ее коли-индекс.

Наименьший объем воды (мл), приходящийся на 1 кишечную палочку, называется колититром. Активная реакция рН. рН – числовое выражение относительной кислотности и щелочности раствора, измеряемое по шкале от 0 до 14. Это отрицательный логарифм концентрации ионов водорода в растворе. Требования к качеству воды зависят от цели ее использования. Нормы качества поверхностных вод устанавливаются для водных объектов хозяйственно-питьевого, коммунально-бытового и рыбохозяйственного использования.

К хозяйственно-питьевому относится использование водных объектов для бытовых целей и предприятий пищевой промышленности.

Коммунально-бытовое водопользование - использование водных объектов для купания, спорта и отдыха населения.

Рыбохозяйственные водотоки и водоемы используются для воспроизводства, промысла и миграции рыб, беспозвоночных и водных млекопитающих.

Основными требованиями являются: выживаемость, воспроизводство, темпы роста, отсутствие неприятного привкуса и запаха, отсутствие токсикантов и возбудителей болезней в рыбах и других водных организмах. Условия сброса сточных вод в водные объекты регламентируются «Правилами охраны поверхностных вод от загрязнений сточными водами». Они учитывают категорию водного объекта и распространяются на проектируемые, реконструируемые, расширяющиеся и действующие предприятия.

«Водный объект» - это обобщающее название различных водоприемников сточных вод: водоем (озеро, пруд и т.д.), водоток (река, ручей и т.д.). При определении условий сброса сточных вод в водный объект, в первую очередь, рассматриваются следующие возможности:

- 1) совершенствование технологии производства, направленное на сокращение водопотребления и сброса сточных вод в водный объект (вплоть до его устранения); использование сточных вод в системах оборотного водоснабжения, а также уменьшение степени загрязнения сточных вод;
- 2) использование очищенных и обезвреженных городских сточных вод в технологическом водоснабжении предприятий;
- 3) использование сточных вод данного предприятия для технического водоснабжения других предприятий;
- 4) совместная очистка и обезвреживание сточных вод данного предприятия со сточными водами других предприятий и с городскими сточными водами;
- 5) самостоятельная очистка и отведение сточных вод.

Сброс сточных вод не допускается:

- 1) при размещении предприятия на маломощном водном объекте, когда возможность разбавления в нем сточных вод и его самоочищение ограничены;
- 2) при наличии в сточных водах высокотоксичных веществ, ПДК которых в водном объекте чрезвычайно низки;
- 3) когда на водном объекте расположены другие предприятия, создающие в нем высокий уровень загрязнения.

Показателем безопасной величины сбрасываемых стоков является предельно-допустимый сброс загрязняющего вещества в водный объект (ПДС).

Современный уровень очистки сточных вод остается достаточно низким, и во многих водных объектах концентрации загрязняющих веществ превышают ПДК, установленные санитарными и рыбоохранными правилами. Охрана водных ресурсов. Водный кодекс Российской Федерации регулирует правовые отношения в области использования и охраны водных объектов. Правовые нормы направлены на рациональное использование вод и их охрану от загрязнения, засорения и истощения.

Задание №1. Оцените качество воды на водоеме хозяйственно-бытового назначения, если известно, что проба воды содержит аммиак концентрацией 0,9 мг/л, ртуть концентрацией 0,042 мг/л.

Задание №2. Оцените качество воды в водоеме культурно-бытового назначения, если известно, что проба воды содержит бром концентрацией 0,16 мг/л и мышьяк концентрацией 9,9 мг/м³.

Задание №3. Оцените качество воды в водоеме культурно-бытового назначения, если известно, что проба воды содержит ДДТ концентрацией 0,066 мг/л и фреон-12 концентрацией 3,41 г/м³.

Задание №4. Оцените качество воды в водоеме рыбохозяйственного назначения, если известно, что проба воды содержит аммиак концентрацией 0,032 мг/л и бензол концентрацией 0,318 мг/л. Задание №5 Оцените качество воды в водоеме рыбохозяйственного назначения, если известно, что проба воды содержит нефть многосернистую концентрацией 0,032 мг/л и фенол концентрацией 0,28 мкг/л.

«Оценка качества почвы»

Практическая работа № 5.

«Оценка качественного состава литосферы»

Цель работы: изучить методику определения содержания некоторых экотоксикантов.

Теоретическая часть.

Литосфера — верхняя твердая оболочка Земли постепенно с глубиной переходящая в сферы с меньшей плотностью вещества. И хотя человек практически не воздействует на литосферу в целом, верхние горизонты земной коры подвергаются сильной трансформации. Больше всего в результате антропогенной деятельности изменяется самый верхний, поверхностный горизонт литосферы в пределах суши — почва.

Почвенный покров — важнейшее природное образование. Ее роль в жизни

общества определяется тем, что почва представляет собой источник продовольствия, обеспечивающий 95-97% продовольственных ресурсов для населения планеты. Особое свойство почвенного покрова — его плодородие, под которым понимается совокупность свойств почвы, обеспечивающих урожай сельскохозяйственных культур.

Источниками загрязнения литосферы являются жилые дома и бытовые предприятия, сельское хозяйство, теплоэнергетика, транспорт, промышленные предприятия. Следует обратить внимание на тот факт, что при загрязнении почв самоочищение практически не происходит, или происходит очень медленно.

В таком случае токсичные вещества накапливаются, что способствует постепенному изменению химического состава почв, нарушению единства геохимической среды и живых организмов. Попадающие и почву загрязняющие вещества вызывают гибель живых организмов, которые вырабатывают гумус, соответственно снижается плодородие почв.

Состояние земель, находящихся в сфере хозяйственной деятельности, неудовлетворительно и постоянно ухудшается: продолжается развитие таких процессов, как засоление и подтопление земель, загрязнение токсичными отходами. Охрана земельных ресурсов. Охрана земель регулируется Законом Российской Федерации "О недрах" (1992). Он устанавливает правовые отношения при изучении, использовании и охране недр. К числу экологических нарушений, затрагивающих недра как часть природной среды, Закон в первую очередь относит их загрязнение.

Изучая антропогенные воздействия на литосферу, нельзя не уделить внимание проблеме накопления отходов.

Отходы. По мере развития современного производства с его масштабностью и темпами роста все большую актуальность приобретает проблема отходов.

Отходы относятся к материальным объектам, которые могут обладать высокой потенциальной опасностью для окружающей среды и здоровья человека. Изучая тему "отходы", обучающиеся должны узнать о существовании таких понятий, как: отходы производства и потребления, твердые бытовые отходы, токсичные и опасные отходы.

Отходы производства - это остатки сырья, материалов, полуфабрикатов химических соединений, образовавшиеся при производстве продукции или выполнении работ (услуг) и утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства.

Отходы потребления — изделия и материалы, утратившие свои потребительские свойства в результате морального или физического износа. Практически все отходы являются вторичными материальными ресурсами, которые в настоящее время могут повторно использоваться в производстве.

Твердые бытовые отходы (ТБО) — совокупность твердых веществ (пластмасса, бумага, стекло, кожа и др.) и пищевых отходов, образующихся в бытовых условиях.

Жидкие бытовые отходы представлены в основном сточными водами хозяйственно-бытового назначения, газообразные — выбросами различных газов.

При изучении данного раздела следует уделить внимание проблеме накопления и утилизации отходов. В настоящее время в мире существует семь 30 наиболее распространенных способов обработки твердых бытовых отходов (ТБО):

1. Открытые свалки — неконтролируемый сброс отходов без уплотнения, изоляции, чаще всего "диким" способом; это наиболее низкий и неприемлемый способ хранения ТБО.
2. Закрытые свалки — в настоящее время самый распространенный, организованный метод обезвреживания, позволяющий обрабатывать большие объемы ТБО при относительно малом воздействии на окружающую природную среду (исключает попадание фильтрата в подземные горизонты, горение, пожары).
3. Полигоны ТБО — более современный способ обработки отходов, совмещающий достоинства предыдущего; но при этом способе обработки утилизируется "биогаз" — метан (55-60%), образующийся в теле полигона вследствие анаэробной биодеструкции органических веществ. К сожалению, такой способ пока не применяется. Все три перечисленных метода обработки ТБО рассчитаны на длительное (более 100 лет) отторжение площадей. Поэтому их нельзя назвать перспективными: отходы не включаются в малые и большие круговороты вещества и энергии и, следовательно, ведут к дополнительной антропогенной нагрузке на окружающую природную среду, снижению ее экологической устойчивости.
4. Компостирование — биохимический процесс обезвреживания ТБО. Эту технологию используют на мусороперерабатывающих заводах, поэтому для осуществления этого процесса не требуется дополнительных площадей. В результате компостирования получают биотопливо и компост, который применяется в сельском хозяйстве и качестве удобрения.
5. Прессование — принудительное разделение ТБО на твердые и жидкие компоненты с последующей их переработкой под давлением 80 МПа. Получаемый при этом твердый материал имеет плотность 1000 кг/м³ и используется для строительства дорог, жидкая фаза подвергается компостированию.
6. Пиролиз — нагрев ТБО до 600—800 °С в условиях дефицита кислорода, что приводит к термическому разложению и обезвреживанию органической части и получению горючих газов, угля. К сожалению, отечественного практического опыта прессования и пиролиза ТБО нет.
7. Сжигание — неприемлемый в настоящее время способ. Используется на мусоросжигательных заводах. Сжигание ТБО, имеющих в зависимости от морфологического состава и влажности теплотворную способность 800—2000 ккал/кг, целесообразно в случае комплексного использования образующегося тепла для выработки тепловой или электрической энергии, для защиты атмосферы от газов и твердых выбросов, для утилизации образующегося шлака (до 20 %), содержащего потенциальные источники загрязнения (тяжелые металлы).

Токсичные отходы направляются на переработку, обезвреживание, складирование и др. Отходы, не подлежащие использованию и переработке, идут на захоронение. Под полигонами для захоронения отходов в России занята площадь около 15 тысяч га. Недостаточное количество полигоном приводит к росту несанкционированных свалок, на которых отходы разлагаются, часто происходит их возгорание и образующийся при этом специфический запах распространяется на большие расстояния. Закон Российской Федерации "Об отходах производства и потребления" (1998) определяет правовые основы образования отходов и в целях предотвращения их вредного воздействия на здоровье человека и окружающую среду и экономии природных ресурсов за счет максимально возможного вторичного вовлечения отходов в хозяйственный оборот.

Задание 1. Определить качество почвы с помощью тест - объектов (салат листовой).

Оборудование: Чашки Петри, фильтровальная бумага, почва с пришкольного участка, почвогрунт из магазина, песок речной, семена салата листового (кресс – салат), пинцет.

«Качество окружающей среды»

Практическая работа № 6.

«Здоровье человека. Индикаторы экологического здоровья»

Цель работы: изучить методику определения показателей здоровья человека. Определение гармоничности физического развития по антропологическим данным.

Проводят антропометрические измерения в медицинском кабинете, лучше это сделать в первой половине дня, без верхней одежды и обуви. Работа идет в парах, где ребята по очереди измеряют друг друга.

Измеряется рост, вес, окружность грудной клетки и сопоставляется со стандартными данными - или коридорами - встречаемостью показателей данного признака в различных половых и возрастных группах. Чем больше коридор, тем ближе ваши показатели к среднестатистическим данным.

Изучение функционального состояния дыхательной системы

Для выполнения этой работы необходим секундомер.

1. Сделайте обычный вдох. Задержите дыхание сколько сможете, зажав нос пальцами. Зафиксируйте время задержки.
 2. Сделайте обычный выдох. Задержите дыхание сколько сможете, зажав нос пальцами. Зафиксируйте время задержки.
 3. Выполните ходьбу по коридору (44 м) в течение 30 секунд.
 4. Повторите задержку дыхания на выдохе. Зафиксируйте время задержки.
- Результаты.

Сделайте вывод о функциональном состоянии вашей дыхательной системы, используя данные:

у здоровых детей 6 – 18 лет время задержки дыхания на вдохе колеблется от 16 секунд до 55, на выдохе – 12 - 13 сек.

После дозированной нагрузки за норму принимают уменьшение времени задержки дыхания на выдохе или вдохе не более чем на 50%.

5. Изучение функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы.

Ортостатическая проба.

Учитывается изменение реакции организма при переходе из горизонтального положения в вертикальное. Работа проходит в парах.

У обследуемого после 3 – 5-минутного спокойного лежания подсчитывается частота пульса в течение 1 минуты по 10 - секундным промежуткам. Затем таким же образом подсчитывается частота пульса у резко поднявшегося обследуемого.

Результаты.

Сделайте вывод о характере реакции сердечно-сосудистой системы обследуемого на ортостатическую пробу.

Реакция благоприятная, если пульс учащается не более чем на 4 удара в минуту.

Реакция неблагоприятная, если пульс учащается на 40 и более ударов в минуту, что говорит о невозможности выполнять физическую нагрузку.

Сделайте вывод о состоянии здоровья обследуемого. Предложите пути его улучшения