

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Рыбновский районный Детско-юношеский Центр туризма»**

**Принята на заседании
педагогического совета
Протокол №7 от 29.08.2024**

**«Утверждаю»
Директор МБУ ДО РР ДЮЦТ
_____ Новиков С.В.
Приказ №41 от 29.08.2027**

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности**

«Водная экология»

Срок освоения программы: 36 недель

Возраст обучающихся: 14-16 лет

г.Рыбное, 2024 г.

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1. Пояснительная записка

Роль и место программы в образовательной программе учреждения

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Водная экология» является частью учебного плана в разделе программ естественнонаучной направленности в составе образовательной программы Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Рыбновский районный Детско-юношеский Центр туризма». Знания, полученные в процессе изучения программы «Водная экология», могут использоваться обучающимися в процессе освоения таких школьных предметов, как: биология, география, экология; а также программ МБУ ДО РР ДЮЦТ туристско-краеведческой и естественнонаучной направленностей: «Юный турист», «Пешеходный турист», «Юные туристы экологи».

Направленность

Направленность программы – естественнонаучная.

Новизна программы заключается в том, что она ориентирована на общение обучающихся с живой природой, полностью построена на основе регионального компонента и проявляется в объединении биологического, химического, психологического и исследовательского подходов к изучению системы Человек - Природа, позволяющем ребенку определить свое место в мире, почувствовать единство с миром природы.

Актуальность программы заключается в том, чтобы дети и подростки не бездумно смотрели на природу, а видели и понимали природные явления и связь между ними. На сегодняшний день очень актуален вопрос воспитания обучающегося, не просто познающего природу, а юного исследователя, способного увидеть новые грани обыденных явлений и фактов, раздвинуть привычные рубежи человеческих знаний, преобразовывающего окружающий мир. Программа способствует формированию активной жизненной позиции обучающихся, что предполагает гармоничное сочетание таких качеств, как самопознание, самореализация, творческое саморазвитие. Практические и экологические исследования дают обучающимся богатейший материал, который успешно используется на конкурсах, на уроках в школе. В программе предусмотрено прослеживание взаимосвязей водоемов с другими компонентами городской и природной сред, способствует формированию экологической культуры и осознанию проблем экологии города Рыбное и Рыбновского района.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что ее содержание направлено на развитие экологической культуры, повышение мотивации обучающихся не только к познанию окружающего мира, но и активной деятельности по улучшению и сохранению природной среды, пропаганде

экологических знаний. Программа обеспечивает необходимые условия для личностного развития, формирования активной жизненной позиции, воспитания любви к природе Рязанского края, Рыбновского района, организует содержательный досуг.

Адресат программы.

Программа адресована детям 14-16 лет.

Условия набора

Принимаются на обучение все желающие.

Условия формирования групп

Группы могут быть как одновозрастные, так и разновозрастные, смешанные.

Отличительные особенности

Программа составлена с учетом социоприродного окружения образовательного учреждения и ориентирована не только на интегрированные знания о взаимодействии природы и общества, но и на реальный вклад каждого человека в решение экологических проблем Рязанской области и Рыбновского района.

Уровень программы

Программа «Водная экология» имеет стартовый уровень.

Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы каждого уровня – 36 недель.

Общий объем программы - 72 часа.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа. Практические занятия составляют большую часть отведенного времени.

Особенности организации образовательного процесса

Занятия в объединении «Водная экология» строятся таким образом, чтобы учащийся мог практически заниматься исследовательской деятельностью эколого-биологической направленности. Важную роль в освоении программы является ее воспитательная составляющая. Ведь тот или иной уровень экологической образования - результат воспитания, а самой главной функцией является подготовка подрастающего поколения к жизни в этом мире, а для этого оно должно его знать,

овладеть системой нравственных норм по отношению к нему, в том числе и к природе. Роль педагога здесь очень велика! Так как пока не дашь понять подрастающему поколению, насколько велика роль природы в жизни нельзя рассчитывать на позитивные изменения в экологии.

Форма обучения

Очная форма обучения.

Виды занятий

Занятия делятся на: лекционные, практические (лабораторные, экспериментальные) и экскурсионные. Лекционные занятия создают необходимую базу знаний, на которые учащийся может опираться в ходе самостоятельной исследовательской деятельности. Лабораторные занятия позволяют предметнее освоить отдельные значимые положения теории, познакомиться с лабораторным оборудованием (экспериментальные аквариумы, микроскоп, осветитель, микротом, экспресс-тест-системы, и т.д.) и освоить приемы работы с ним. Экскурсионные занятия позволяют освоить технологию безопасного пребывания в естественной среде, познакомиться с полевым наблюдением, расширить кругозор учащихся и сплотить будущую научно-исследовательскую группу.

Формы подведения итогов

Для подведения итогов реализации программы используются фронтальные или индивидуальные (традиционными) виды работы. Возможно несколько вариантов:

- семинар (коллоквиума);
- организационно-деятельная игра;
- познавательная(контрольная) игра;
- лабораторная работа
- коллективная работа в защиты экологического проекта.

Цель и задачи программы

Цель программы: формирование основ экологических знаний путем изучения водных экосистем.

Задачи:

Образовательные:

- изучить особенности организации и функционирования водных экосистем разного уровня;
- обучить способам выявления природных и антропогенных факторов, воздействующих на водные экосистемы;

- сформировать комплекс знаний и понятий по вопросам экологического состояния водных объектов по различным показателям;
- научить проводить мониторинги за состоянием водной среды, собирать и обрабатывать материал в ходе практических работ на водных объектах и в лаборатории;
- изучить решения задач по предотвращению и ликвидации ситуаций природного и техногенного характера.

Развивающие:

- повысить экологическую грамотность;
- сформировать экологическое мировоззрение;
- развивать культуру мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации;
- развивать чувство ответственности за сохранность окружающего мира.

Воспитательные:

- формировать бережное отношение к природе;
- воспитать чувство коллективизма при работе в команде;
- воспитать самостоятельность, умение дискутировать и защищать свою точку зрения.

Ожидаемые результаты

Предметные

Должны знать:

- особенности водных экосистем;
- принципы оценки состояния водных экосистем;
- показатели (физические, химические, микробиологические, гидробиологические и др.) водных экосистем;
- источники антропогенного загрязнения водных экосистем.

Должны уметь:

- проводить оценку водоема (в том числе рыбохозяйственного значения) по физико-химическим и гидробиологическим показателям.

Личностные:

- сформирована экологическая грамотность;
- сформирована способность к логическому мышлению, определению цели деятельности, проведению анализа информации и итогов деятельности.

Метапредметные:

- осознание социальной значимости работы по сохранению водных экосистем;
- умение обосновывать место и роль экологических знаний в практической деятельности людей;

- способность организовывать сотрудничество единомышленников, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.

3. Содержание программы

Учебный план

№	Тема блока	Всего	Теория	Практическая подготовка	Формы контроля
1.	Вводные занятия.	2	2	-	Устный опрос
2.	Что такое гидросфера?	10	4	6	Устный опрос, тестирование, решение ситуационных задач
3.	Экологические проблемы гидросферы	10	4	6	Устный опрос, реферат, презентация
4.	Проблема чистой воды	16	6	10	Устный опрос, беседа, решение ситуационных задач, лабораторные работы
5.	Мониторинг состояния гидросферы	14	4	10	Устный опрос, беседа, решение ситуационных задач
6.	Экологический практикум. Мониторинг р.Дубянка (г.Рыбное)	20	6	14	Практикум, защита проекта
	Итого:	72	26	46	

Содержание программы

1. Вводное занятие.

Экология. Экология водных экосистем (гидроэкология) в системе экологических и географических наук. Гидроэкология как самостоятельная наука. Предмет и задачи гидроэкологии. История развития гидроэкологии. Основные методы гидроэкологии. Классификация водных экосистем.

2. Что такое гидросфера?

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.

Практическая подготовка.

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

3. Экологические проблемы гидросферы

Экологические проблемы гидросферы. Загрязнение водных ресурсов. Виды загрязнения воды: физическое, тепловое, биологическое, химическое, органическое, поверхностное. Основные источники загрязнения и засорения водоемов. Атмосферные осадки. Влияние атмосферных осадков на накопление и миграцию загрязнений. Кислотные дожди, их свойства и экологическая опасность. Экологические последствия загрязнения водоемов. Эвтрофикация. Загрязнение рек. Изменения в морских экосистемах. Способность водных ресурсов к самообновлению и самоочищению. Охрана водоемов и сохранение гидросферы.

Практическая подготовка.

Характеристика загрязнений водных объектов. Наблюдение за составом атмосферных осадков. Исследование проб дождя, снега.

4. Проблема чистой воды

Пресная чистая вода как необходимый ресурс для выживания человечества. Неравномерность распределения и дефицит пресной воды. Резкое ухудшение качества пресной воды. Ресурсы пресной воды в России, Рязанской области, в Рыбновском районе. 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.

Практическая подготовка.

Определение органолептических показателей качества воды. Определение физических свойств воды: цвет, прозрачность, запах. Определение водородного

показателя (рН) воды. Исследование проб воды: осадок, обнаружение нефтепродуктов. Определение и устранение жесткости воды.

5. Мониторинг состояния гидросферы

Основные задачи и структура государственного экологического мониторинга поверхностных вод. Дистанционные методы контроля окружающей среды: аэрокосмические и геофизические. Контактные методы контроля окружающей среды. Химические методы анализа (гравиметрические, титриметрические). Физические методы анализа (магнитная спектроскопия, масс-спектрометрия, рентгеноспектральный анализ). Физико-химические методы анализа (спектральные, электрохимические, хроматографические). Биологические методы контроля окружающей среды. Биоиндикация. Организмы-биоиндикаторы, ограничения методов биоиндикации. Разнообразие методов биоиндикации. Биотестирование. Объекты биотестирования. Виды биотестов: острые, краткосрочные, хронические. Сравнительный анализ компонентов биоразнообразия. Связь биоразнообразия и численности различных животных организмов с абиотическими факторами среды.

Практическая подготовка. Экскурсия: «Выбор объекта мониторинга. Экологическая оценка исследуемой территории». Подготовка и презентация проектов «Чистая вода».

6. Экологический практикум. Мониторинг р.Дубянка (г.Рыбное)

Инструктажи по технике безопасности. Правила поведения в полевых условиях. Дневник наблюдения: рыбы: видовой состав, где и как часто встречаются, сроки нереста местных промысловых рыб; местные земноводные: видовой состав, где и как часто встречаются, где и когда откладывают икру; птицы: видовой состав, где и как часто встречаются, сроки размножения, сроки прилета и отлета; млекопитающие: видовой состав, где и как часто встречаются, где и когда размножаются; причины замора в местных водоемах. Сезонные изменения прибрежной флоры и фауны.

Практическая подготовка

Мониторинг р.Дубянка. Физические показатели воды. Неорганические и органические вещества в водных экосистемах. Оценка качества воды по физико-химическим показателям. Исследования воды с помощью методов биоиндикации: определение индекса толерантности к загрязнению беспозвоночных. Подготовка дневников наблюдения.

Защита проекта «Мониторинг р.Дубянка (г.Рыбное)»: выбор темы для самостоятельного исследования. Выбор объектов исследования в биоиндикации. Обоснование актуальности темы исследования. Особенности формулирования темы исследования. Постановка проблемы. Цели, задачи, гипотеза, объект и предмет исследования. Работа с научной и научно – популярной литературой. Методика работы с периодической печатью. Планирование учебного исследования. Особенности проведения полевого этапа. Оформление полевых и лабораторных сборов. Оформление учебно-исследовательской работы и списка литературы. Подготовка к устной защите работы.

1. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Форма обучения – очная.

Язык реализации программы – русский.

Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

«Водная экология»

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Количество учебных занятий	Количество учебных часов	Режим занятий
2023-2024	01.10.2023	30.06.2024	36	36	72	Один раз в неделю 2 часа

Формы аттестации (контроля)

Оценка результатов образовательной деятельности осуществляется:

- защита экологического проекта;
- тестирование.

Оценочные материалы

Диагностика результативности сформированных компетенций учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Водная экология» осуществляется посредством следующих разработок:

Опросы: «Основы факториальной экологии. Среда и экологические факторы», «Загрязнения окружающей среды. Мониторинг», «Теоретические основы. Биоиндикация как метод оценки состояния окружающей среды».

Тесты: «Основные задачи урбоэкологии», «Строение и состав гидросферы», «Строение и состав атмосферы», «Виды бытового мусора и промышленных отходов»,

Самостоятельная работа: «Выбор факторов формирования среды при создании проектов управления экосистемами», «Изучение ООПТ (особо охраняемых природных объектов) Рязанской области».

Презентация докладов: «Характеристика и описание ООПТ Рязанской области», «Роль Красной книги», Обзор и характеристика издания Красных книг различного уровня».

Практические занятия: «Основные подходы и принципы урбоэкологических исследований», «Исследования воды с помощью методов биоиндикации», «Исследования воздуха с помощью методов биоиндикации», «Исследования

почвы с помощью методов биоиндикации», «Составление карты местности с расположением родников».

Мини-конференция «Исследование окружающей среды с помощью методов биоиндикации».

Защита мини-проекта «Биоиндикация и ее место в системе мониторинга окружающей среды».

Оценка тестовых работ учащихся

Оценка за контроль ключевых компетенций учащихся производится по уровням.

При выполнении заданий ставится:

«высокий уровень» – за 80% – 100% правильных ответов,

«средний уровень» – за 50% – 79% правильных ответов,

«низкий уровень» – за 30% – 49% правильных ответов.

Критерии оценивания практических и лабораторных работ

«Высокий уровень» оценивается, если:

1. Правильно и самостоятельно определяет цель данных работ; выполняет работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений.

2. Самостоятельно, рационально выбирает и готовит для выполнения

Работ необходимое оборудование; проводит данные работы в условиях, обеспечивающих получение наиболее точных результатов.

3. Грамотно, логично описывает ход практических (лабораторных) работ, правильно формулирует выводы; точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления.

4. Проявляет организационно-трудовые умения: поддерживает чистоту рабочего места, порядок на столе, экономно расходует материалы; соблюдает правила техники безопасности при выполнении работ.

«Средний уровень», если учащийся:

1. Правильно выполняет работу не менее, чем на 50%, однако объём выполненной части таков, что позволяет получить верные результаты и сделать выводы по основным, принципиальным важным задачам работы.

2. Подбирает оборудование, материал, начинает работу с помощью педагога; или в ходе проведения измерений, вычислений, наблюдений допускает ошибки, неточно формулирует выводы, обобщения.

3. Проводит работу в нерациональных условиях, что приводит к получению результатов с большими погрешностями; или в отчёте допускает в общей сложности не более двух ошибок (в записях чисел, результатов измерений, вычислений,

составлении графиков, таблиц, схем и т.д.), не имеющих для данной работы принципиального значения, но повлиявших на результат выполнения.

4. Допускает негрубую ошибку в ходе выполнения работы: в объяснении, в оформлении, в соблюдении правил техники безопасности, которую легко исправляет по требованию педагога.

«Низкий уровень», если учащийся:

1. Не определяет самостоятельно цель работы, не может без помощи педагога подготовить соответствующее оборудование; выполняет работу не полностью, и объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы.

2. Допускает две и более грубые ошибки в ходе работ, которые не может исправить по требованию педагога; или производит измерения, вычисления, наблюдения неверно.

Контроль знаний и умений направлен на оценку теоретических и практических знаний и умений учащихся.

Контроль результатов усвоения материала проводится в несколько этапов.

1. Входящий.

Осуществляется с целью выявить имеющиеся знания, умения, навыки учащихся. Форма проведения - собеседование, тестирование, экологическая игра.

2. Промежуточный.

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

Форма проведения – собеседование, защита проекта или исследовательской работы, самостоятельная практическая работа, тестирование, зачёт, презентация творческих работ, участие в экологических конкурсах и акциях разного уровня.

3. Итоговый.

Проводится по окончании года обучения и по итогам реализации всей программы обучения. Форма проведения определяется учащимся по их выбору. Это может быть защита проекта или исследовательской работы, тестирование, проведение экологической игры – квеста или эколого-просветительского мероприятия, акции.

Победители, призёры, лауреаты различных экологических конкурсов, научно-практических конференций получают автоматический зачёт.

Критерии оценки исследовательской работы

1 Актуальность, научные и практические результаты работы 0-5 балла

2 Постановка цели, задач исследования 0-3 балла

3 Обзор литературы 0-3 балла

4 Выбор и использование методики исследования 0-3 балла

5 Качество оформления работы 0-3 балла

6 Качество изложения материала 1-3 балла

7 Объем собранного материала 0-3 балла

Максимальное количество баллов - 23 балла

14–23 балла – высокий уровень

7–13 баллов – средний уровень

1-6 баллов – низкий уровень

Критерии оценки выступления учащихся

1 Структура доклада и логика изложения 1-5 балла

2 Полнота освещения изученной темы 0-3

3 Использование наглядного материала и ТСО 0-3

4 Культура речи 1-3

5 Регламент выступления 0-1

6 Умение отвечать на вопросы 0-3

Максимальное количество баллов - 18 баллов

12-18 баллов – высокий уровень

6-11 – средний уровень

1-5 баллов - низкий уровень

Методическое обеспечение программы

Основные принципы, учитываемые при составлении программы

1. Принцип систематичности и последовательности: Программа состоит из разделов, взаимосвязанных между собой по содержанию, что способствует формированию у обучающихся системы знаний.

2. Принцип устойчивости и вариативности на каждом этапе обучения к уже известной информации добавляется новая (вариативная).

3. Принцип наглядности: данный принцип реализуется при проведении лабораторно-практических, при участии в научно - исследовательской деятельности, в ходе которых обучающиеся учатся наблюдать происходящие явления, описывать их, пользоваться специальными методиками. Реализуется с помощью наглядных средств обучения.

4. Принцип взаимосвязи глобального, регионального и локальных аспектов экологии: предполагает рассмотрение экологических вопросов на трех вышеперечисленных уровнях, позволяющих развить способность мыслить глобально, действовать локально.

5. Принцип активности и деятельности в процессе обучения предполагает активную роль обучающихся. Реализации этого принципа будут способствовать методы проблемно-поискового характера. В процессе обучения формируются навыки самостоятельной работы, поэтому в структуре программы большое внимание уделяется практической деятельности обучающихся.

6. Принцип развития личности реализуется в процессе исследовательской деятельности. Обучающиеся учатся владеть методами сравнения, анализа, синтеза: обобщения и выделения главного. Использование проблемного обучения развивает

творческие способности обучающихся, у них формируется свой взгляд на явления, события. Учатся владеть навыками ораторского искусства.

7. Принцип связи с жизнью. Данная программа содержит информацию, которую впоследствии обучающиеся могут использовать на практике.

Реализация программы предусматривает использование различных **методов и форм организации учебно-воспитательного процесса**. Необходимые теоретические знания даются путем лекций, бесед, а также методом проблемного обучения, когда перед обучающимся ставится проблема, и он должен самостоятельно найти ответ (решение) данной проблемы. Практические навыки и умения вырабатываются на лабораторно-практических занятиях, полевых занятиях, в походах, экскурсиях. На экскурсиях не только изучают физико-географические и биологические характеристики местных водоемов, но и проводят фенологические наблюдения, а также собирают материал для лабораторных занятий и опытных работ.

В качестве одной из основных форм обучения предусматривается вовлечение обучающихся в научно-исследовательскую работу. Исследовательская деятельность, пронизывающая все этапы обучения, дает возможность развития у обучающихся важнейшего инструмента оперативного освоения действительности - методов освоения новых знаний в условиях стремительного увеличения совокупных знаний человечества.

Исследовательская деятельность позволяет учащимся выйти в культурное пространство самоопределения. Воспитанник оказывается в ситуации проектирования собственной предметной деятельности в избранной им области, сталкивается с необходимостью анализа последствий своей деятельности. Учебная активность приобретает непрерывный и мотивированный характер. Исследовательская деятельность дает возможность испытать свои силы в научной среде.

Самостоятельная работа учащихся является важнейшей формой учебно-познавательного процесса. Цель заданий для самостоятельной работы – закрепить и расширить знания, умения, навыки, приобретенные в результате изучения дисциплины; овладеть умением использовать полученные знания в практической работе; получить первичные навыки профессиональной деятельности.

Началом организации любой самостоятельной работы должно быть привитие навыков и умений грамотной работы с учебной и научной литературой. Этот процесс, в первую очередь, связан с нахождением необходимой для успешного овладения учебным материалом литературой. Учащийся должен изучить список литературы, рекомендуемый по учебной дисциплине; уметь пользоваться фондами библиотек и справочно-библиографическими изданиями.

Отбор содержания, методов и форм деятельности производился таким образом, чтобы процесс экологического образования соответствовал как возрастным особенностям детей и подростков, так и психологическому процессу формирования у них экологического сознания.

Методы работы на занятиях

По источнику знаний:

- группа словесных методов (рассказ, беседа, объяснение);

- группа практических методов (эксперимент поискового характера включает несколько этапов – постановку проблемы, постановку эксперимента и наблюдения, анализ фактов, выводы и обобщения;

- наглядные методы (используются различные средства обучения: натуральные объекты, муляжи, модели, графические средства). Использование наглядных методов позволяет установить ассоциацию между словами и зрительным образом, используется вместе со словесными методами.

По характеру познавательной деятельности:

- репродуктивные методы, имеют информативный характер. Используется при объяснении постановки опыта, эксперимента, наблюдения;

- частично-поисковые методы применяются при беседе с проблемными вопросами;

- поисковые методы способствуют развитию творческого потенциала, применению полученных знаний. Используется при проведении исследований, когда обучающийся самостоятельно выбирает гипотезу и доказывает ее в ходе исследования. Эти методы в значительной степени развивают абстрактно-логическое мышление;

- группа методов контроля усвоения знаний: письменный, лабораторно-практический, самоконтроль. Необходим для реализации обратной связи в обучении, позволяет корректировать процесс обучения;

- методы стимулирования и мотивации учения (познавательные игры, викторины, дискуссии. Методы эмоционального стимулирования позволяют формировать активный познавательный интерес к изучению курса.

Развитию способности самостоятельно организовывать и обобщать информацию обучающимся помогает участие в различных мероприятиях. Обучающиеся широко используют информационные технологии, учатся представлять результаты своей научно-исследовательской деятельности в электронном виде в форме презентаций и веб-страниц.

На занятиях применяются репродуктивные технологии, такие как традиционного обучения, технологии дифференцированного обучения, технологии полного усвоения знаний. Кроме того, используются технологии проблемного обучения, технологии игры, технологии дискуссии, технологии обучения как исследования. Широко используются алгоритмические технологии: технологии программированного обучения; технологии модульного обучения (классификация Кларина).

Информационные источники

Список литературы для педагога:

1. Доманицкий А. П., Дубровина Р. Г., Исаева А. И. Реки и озера Советского Союза (справочные данные). - Л.: Гидрометеиздат, 2001.
2. Клаусницер Б. Экология городской фауны. - М.: Мир, 1990.
3. Котов А.А. Экосистема. - М.,2007.
4. Константинов А.С. Общая гидробиология. - М.: Высшая школа, 2000.
5. Кроткевич П.Г. Роль водных растений в охране водоемов. - М.: Знание, 2002.
6. Мелехова О.П., Егорова Е.И. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб. Пособие для студентов высш.учеб.заведений. М.: Издательский центр воспитание школьников во внеклассной работе.
7. Методы биологического анализа пресных вод. - Л., 1976.
8. Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами. 2-е изд., перераб. и дополненной. – СПб.: «Крисмас+», 2009
9. Программа комплексного исследования загрязнений наземных экосистем (Введение в проблему мониторинга природной среды). Ю.А.Буйволов, А.С.Боголюбов, Экосистема, 1997
10. Радченко Н.М.,Шабунин А.А. Методы биоиндикации в оценке состояния окружающей среды. - Вологда. Издательский центр ВИРО 2006 г-148 с.
11. Сторожева Н.В. Практические занятия по биологии: от наблюдения к исследованию // Биология
12. Учебно-исследовательская работа учащихся // Научно-практический Журнал Виноградов Б.В. Биоиндикация в рамках геоэкологии //Биоиндикация в городах и пригородных зонах: Сб. науч. трудов. – М.: Наука, 1993

для учащихся:

- 1 Акимущкин И.И. Мир животных: беспозвоночные. Ископаемые животные. – М.: Мысль, 1991 -
- 2 Бабьева И.П. Зенова Г. М. Биология почв, Изд-во МГУ, 1983 – 248с.
- 3.Луцкая Л.А., Никишов А.И. Самостоятельные работы учащихся по зоологии. - М.: Просвещение,
- 4 Муравьев А.Г. Оценка экологического состояния природно-антропогенного комплекса, СПб,
- 5 Полевод В.А. Определитель для детей. М.:Фитон XXI,2020.-64с.
- 6 Розенштейн А.М. Самостоятельные работы учащихся по биологии. - М.: Просвещение, 1998
- 7 Растения и животные: Руководство для натуралиста: Пер. с нем. /К. Нидон, д-р И. Петерман, П.шеффель, Б.Шайба.- М.: Мир, 1991.- 263с.

Области – Кузбасса: Учебное пособие для 8 класса О.В.Петунин, Н.Г. Евтушик.-М.:ООО «Русское слово - учебник», 2019.-128с.- (Региональный компонент).

Экология растений: 6 класс: Пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/ А. М. Былова, Н. И. Шорина; под ред. Н. М. Черновой. – 2-е изд., испр. - М. Вентана-Граф, 2009, - 192 с. 21

Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы имеются следующие технические средства обучения:

1. Компьютер;
2. Проектор;
3. Интерактивная доска;
4. Стол для педагога;
5. Столы для учащихся;
6. Стулья для учащихся;
7. Жалюзи;
8. Микроскопы, лупы;
9. Принтер;
10. Шкаф для хранения учебных пособий;
11. Цифровая лаборатория (полевая);
13. Рулетка для измерения диаметра и длины (3 шт.);
14. Приборы для определения химического анализа воды
15. Лопата штыковая (малая для полевых работ) (1 шт.);
16. Компас (3 шт.);
17. Папка гербарная;
18. Определители, тетради, полевой дневник, полевой журнал, карандаши;
19. Микроскоп «Микромед С-11»;
20. Биноклярная лупа;
21. Стекла предметные, покровные;
22. Чашки Петри, кристаллизаторы, пинцеты, пипетки, термометр водный, банки разной емкости;
23. Водный сачок, водный скребок, металлическая рама, ящики для транспортировки проб.

Дидактические материалы

Тест «Вода как среда жизни»

(раздел «Гидросфера как глобальная водная экосистема»)

1. Объемы пресной воды рек, озер, болот и т.д. от объема гидросферы составляют:

- А. 2 %
- Б. 1,5 %
- В. 1%
- Г. 0,5 %

2. На мелководьях преобладают:

- А. красные водоросли
- Б. зеленые водоросли
- В. диатомовые водоросли
- Г. бурые водоросли

3. В Мировом океане не обитают:

- А. моллюски
- Б. земноводные
- В. плеченогие
- Г. оболочники

4. Соленость воды выше в:

- А. полярных водах
- Б. в тропических морях
- В. в морях умеренных широт
- Г. везде одинакова

5. Давление, которые испытывают организмы, при погружении их на каждые 10 м возрастает на:

- А. 10 кПа
- Б. 100 кПа
- В. 500 кПа
- Г. 1000 кПа

6. Зона, в которую проникает больше всего солнечного света, называется:

- А. дисфотическую
- Б. афотическую
- В. эвфотическую
- Г. мезофотическую

7. В глубинах океана значения температуры воды составляет:

- А. 0 оС
- Б. 2-3 оС
- В. 3-4 оС
- Г. 5-6 оС

8. По мере приближения к полюсам содержание кислорода в воде:

- А. не изменяется
- Б. увеличивается
- В. уменьшается
- Г. зависит от географического положения

9. Средняя соленость воды в Мировом океане составляет:

- А. 3,5 %
- Б. 5,5 %
- В. 7,5 %
- Г. 8,5 %

10. В результате смешивания течений разных температур:

- А. усложняются пищевые цепи
- Б. упрощаются пищевые цепи
- В. снижается многообразие форм жизни
- Г. создаются благоприятные условия для коралловых рифов

11. Какой фактор не играет существенной роли в пресных водоемах по сравнению с морскими:

- А. свет
- Б. содержание кислорода
- В. течения
- Г. температура

12. Распределите следующих гидробионтов на экологические группы «Нектон», «Планктон», «Нейстон», «Плейстон»: кальмар, ластоногие, мелкие разнообразные, растительные жгутиконосцы, личинки веслоногих ракообразных, ряска, личинки полихет, осьминог, кит, кубышки, личинки усонюгих.

21. В океане поныне есть представители древних групп животных, которые за миллионы лет практически не изменились. Сделайте выводы.

Тест «Экологический мониторинг океана»

1. Экологический мониторинг океана включает в себя:
 - 1) физическую, геохимическую и биологическую составляющие
 - 2) физическую и геохимическую составляющие
 - 3) физическую и биологическую составляющую

2. Хронический характер перестройки сообщества проявляется:
 - 1) при небольших, но длительно действующих факторах загрязнения
 - 2) в результате импактных воздействий в случае аварийных разливов нефти с судов, при выносе реками значительного количества загрязняющих веществ и т. п.
 - 3) при острых разовых воздействиях

3. При изучении состояния морских экосистем преимущественным методом исследования является:
 - 1) биоиндикационный
 - 2) химический
 - 3) физико-химический

4. Оптимальную категорию гидробионтов при проведении экологического мониторинга океана составляют:
 - 1) морская микрофлора, обладающая высокой скоростью размножения, многообразием типов физиологической активности, фауна бентоса, молодь нейстонного сообщества
 - 2) макроводоросли в приливных зонах и шельфовых областях
 - 3) пелагические рыбы
 - 4) млекопитающие

Вопросы к лабораторной работе по теме «Экологические мониторинг вод»:

1. Какими факторами определяется химический состав природных вод?
2. В чем состоят негативные экологические последствия загрязнения природных вод?
3. В результате каких процессов происходит эвтрофикация водоемов?
4. Обязательная программа контроля качества воды водоемов предусматривает определение каких показателей?
5. Какие показатели вод относят к гидрохимическим?
6. Какие показатели вод относят к санитарно-бактериологическим?
7. Какие показатели вод относят к паразитологическим?
8. Какие показатели вод относят к органолептическим?
9. При какой концентрации растворенного кислорода происходит замор рыбы?
10. На чем основан метод Винклера при определении растворенного кислорода в воде?
11. Как представлено органическое вещество в природных водах?

12. Какие показатели используют для характеристики содержания органических веществ в воде?
13. Что понимают под окисляемостью воды, в каких единицах ее выражают?
14. Что понимают под БПК, в каких единицах выражают этот показатель?
15. Какие комплексные индексы и показатели качества вод относятся к категории наиболее часто используемых показателей для оценки качества водных объектов?
16. Назовите причины и последствия изменения рН природных вод.
17. В каком диапазоне находится величина рН для большинства поверхностных вод. Каково значение рН морских вод?
18. Чем определяется величина рН природных вод (сильнокислых шахтных и рудничных вод, кислых вод, слабокислых вод лесной зоны, нейтральных, слабощелочных, щелочных и сильнощелочных вод)?
19. За пределы какого интервала значений не должна выходить величина рН в соответствии с требованиями к составу и свойствам вод водоемов у пунктов питьевого водопользования, воды водных объектов в зонах рекреации, а также воды водоемов рыбохозяйственного назначения?
20. Как рассчитывается суммарный индекс загрязнения воды, какие обязательные показатели применяются для его расчета?
21. Как осуществляется нормирование качества природных вод?
22. Как производится отбор проб природных вод?
23. Чем разовая проба отличается от средней пробы?
24. Какой метод является преимущественным при изучении состояния морских экосистем?

Вопросы к лабораторной работе по теме «Мониторинг природных вод»:

1. Что такое водородный показатель?
2. Какова основа действия карбонатной буферной системы морской воды?
3. Почему большинство пресных вод имеет кислую или нейтральную реакцию, а морских – щелочную?
4. С чем связаны сезонные вариации кислотности морской воды?
5. С какой целью осуществляется контроль за кислотностью природных вод?
6. Какими факторами может быть обусловлено появление цвета и запаха, снижение прозрачности воды?
7. В каких единицах измеряется интенсивность запаха?
8. Почему запах определяют не только при комнатной температуре, но и при нагревании?
9. Каковы требования к организации определения запаха воды в лабораторных условиях?
10. Каково значение прозрачности воды для гидробионтов?
11. Как классифицируют гидробионтов по требовательности к световому режиму?
12. Какое экологическое значение имеет изменение цвета воды в водоеме?
13. В каких единицах измеряют цветность воды?

14. Что такое соленость воды и в каких единицах она измеряется?

Ситуационные задачи

(раздел «Водные экосистемы, их структура и функционирование»)

Анализ воды (из реки)

I. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Прозрачность по шрифту Снеллена - 40 см

Цвет - желтоватая

Запах - 3 балла

Вкус - 3 балла

Осадок заметный, в виде бурых хлопьев.

II. ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

РН - 7,0

Окисляемость - 10 мг/л O₂

Аммиак - 0,4 мг/л

Соли азотистой кислоты - 0,8 мг/л

Соли азотной кислоты - 60 мг/л

Хлориды - 120 мг/л

Сульфаты - 250 мг/л

Железо - 11,5 мг/л

Фтор - 0,2 мг/л

Решить задачу и дать развернутое заключение о качестве воды и пригодности её для питья и использования в рыбохозяйственных целях.

Анализ воды (из реки)

I. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Цветность 14 O

Прозрачность по шрифту Снеллена - 25 см

Цвет - желтоватая

Запах - 0 баллов

Вкус - 3 балла

Осадок незначительный, песчаный.

II. ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

РН - 7,2

Окисляемость - 4 мг/л O₂

Аммиак - 0,1 мг/л

Соли азотистой кислоты - следы

Соли азотной кислоты - 20 мг/л

Хлориды - 40 мг/л

Сульфаты - 25 мг/л

Железо - 4 мг/л

Фтор - 0,2 мг/л

Жесткость 6 мг-экв/л

Решить задачу и дать развернутое заключение о качестве воды и пригодности её для питья и использования в рыбохозяйственных целях.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

План работы:

1. Возьмите пробы водопроводной воды, примерно по 200 миллилитров каждой.
2. Проведите измерения параметров воды и результат занесите в таблицу.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

№ п/п	температура (°C)	прозрачность (см)	цвет	запах	осадок в течение суток	плотность (г/см ³)	кислотность (pH)

3. Сравните результаты измерений и объясните возможные причины различий.

Задачи:

1. Какие взаимосвязи существуют между чистой посудой и параметрами воды, используемой для ее мытья?
2. В каких случаях изменение цвета и запаха питьевой воды не связано с ее загрязнением?
3. От чего зависит чистота воды в водоеме?
4. Как могут воздействовать кислотные дожди на свойства воды в водоеме?

РАССКАЖИ РОДИТЕЛЯМ



Так уж устроен человек, что ему ежедневно надо есть. Но процесс приготовления пищи, и ее употребление неизбежно приводят к образованию большого количества грязной посуды. И ее надо мыть. А для мытья посуды торговля предоставляет широкий ассортимент средств. Остается только выбрать, каким именно пользоваться. Находясь перед прилавком, потребитель может оценить стоимость, внешний вид упаковки и самого изделия. А вот насколько то или иное средство безопасно и эффективно, по-настоящему оценить можно только в условиях специализированных лабораторий.

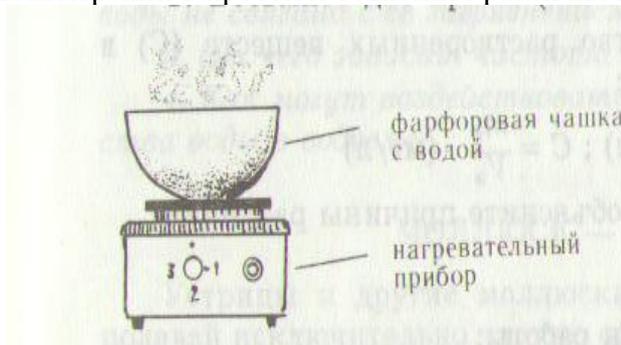
Поскольку все средства представляют собой водные растворы различных химических компонентов, очень важным показателем безопасности является смываемость с посуды. Этот показатель характеризует способность средства быть удаленным с посуды при ополаскивании и тем самым гарантировать, что его остатки не попадут в дальнейшем на продукты питания. Недостаточное ополаскивание посуды после мытья может приводить к сохранению остатков средства на посуде и последующему попаданию этих остатков в пищу и соответственно в организм человека. По литературным данным, ПАВы, попадая в кровь человека, меняют проницаемость клеточной биомембраны, что может оказать негативное влияние на организм человека. При выборе средства для мытья посуды необходимо ориентироваться на совокупность показателей безопасности и потребительских свойств. По последним данным технического комитета по стандартизации товаров бытовой химии наиболее оптимальными качествами обладают средство «Пемолукс гель», средство для мытья посуды «РАБ» и средство для мытья посуды «Е».

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

План работы:

1. Возьмите две пробы (по 200 мл) водопроводной воды. Прокипятите одну из них на электроплитке.
2. Проведите измерения параметров воды в пробах и результаты занесите в таблицу.
3. Сравните результаты измерений в пробах и объясните различия между ними.



Нагревание чашки с водой на электрической плитке

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

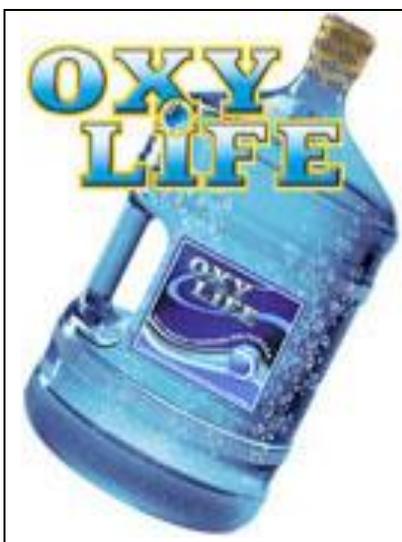
№ п/п	температура (°C)	прозрачность (см)	цвет	запах	осадок в течение суток	плотность (г/см ³)	кислотность (pH)

Задачи:

1. Какие взаимосвязи существуют между чистотой посуды и параметрами воды, используемой для ее мытья?
2. В каких случаях изменение цвета и запаха питьевой воды не связано с ее загрязнением?
3. От чего зависит чистота воды в водоеме?
4. Как могут воздействовать кислотные дожди на свойства воды в водоеме?

ЗНАЕШЬ ЛИ ТЫ, ЧТО...

По данным Всемирной Организации Здравоохранения вода содержит 13 тысяч потенциально токсичных элементов, 80 % заболеваний передается водой. От них на планете ежегодно умирают 25 млн. человек.



Помните, что вода, содержащаяся в организме человека должна обновляться каждые 5-10 дней! Ведь наш организм это сложная цепочка химических реакций, он очень чутко реагирует на все изменения в потребляемых продуктах питания и воде. Поэтому насколько качественна и экологически чиста употребляемая вода - настолько здоровее наш организм! Часто мы считаем, что отстаивание и кипячение воды может изменить ее в лучшую сторону, но это не так.

При кипячении воды уничтожаются бактерии, вода умягчается, испаряются легколетучие органические вещества и часть свободного хлора. Но возрастает концентрация солей, тяжелых металлов, пестицидов, органических веществ. Хлор, связанный с органикой, при нагревании превращается в страшнейший яд - мощный канцероген-диоксин, относящиеся к категории особо опасных ядов. Мы пьем кипяченую воду, а она медленно нас убивает.

ГОТОВИМСЯ К ЭКСКУРСИИ.....

Водопроводно-канализационное хозяйство г. Рыбное.

Вода для хозяйственно-питьевого и производственного водоснабжения населения и предприятий добывается из артезианских скважин Подольского водоносного горизонта. Система водоснабжения состоит из 40 действующих артезианских скважин, обеспечивающих производительность 7679 м³ в сутки. Протяженность водопроводных сетей составляет 113 км.



Качество питьевой воды из артезианских скважин и распределительной сети контролируется районным и областным ЦГСЭН. Произведены работы по реконструкции артезианской скважины №2 по улице Путьская, пробурены 2 новые артезианские скважины. По микробиологическим показателям питьевая вода соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01.

В питьевой воде превышена в 2 раза предельно допустимая норма железа, общая жесткость также превышена в 1,5 раза. На артезианских скважинах необходимо смонтировать блочные установки для обезжелезивания и смягчения воды. В 2008 году разработан и согласован проект на реконструкцию станции 2-го подъема воды, ул. Новосельская г. Рыбное, с обустройством безреагентной станции обезжелезивания. Разработан и согласован проект на строительство водозаборного узла в микрорайоне Полтево г. Рыбное.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

НАБЛЮДЕНИЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ ВОДЫ НА РАЗЛИЧНЫХ УЧАСТКАХ ВОДОЕМА

План работы:

1. Выберите 3 или 4 участка на реке для наблюдений.
2. Выберите параметры и определите периодичность измерений.
3. Проведите наблюдения и оформите результаты в таблице.

РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА СОСТОЯНИЕМ ВОДЫ В РЕКЕ

Дата	Участки	Температура (°С)						

4. Сравните результаты наблюдений и предложите объяснения возможных различий между ними.

Задачи:

1. Почему изменяется состояние воды на разных участках реки?
2. Как водные животные могут защищаться от поступающих в воду загрязнений?
3. Как измерить зимой количество воздуха на разной глубине водоема?
4. Что можно узнать о состоянии реки по донным отложениям?



На территории Рязанской области имеется более 2000 водоёмов, около 500 (60 тысяч га водного зеркала) с большим сапропелевыми отложениями (добыча никогда не велась). Сапропель является ценным сырьевым продуктом и применяется как удобрение, лечебное средство, а также в виде кормовых добавок. Разведанные запасы в 52 водоёмах составляют 81 млн. м³.

ЗНАЕШЬ ЛИ ТЫ, ЧТО...



Сапропель - это донные отложения пресноводных водоемов, образующиеся в результате разложения отмершей водной растительности, остатков живых организмов и сносимых водой почвогрунтовых частиц без доступа кислорода.

Сапропель относится к возобновляемым природным ресурсам и является уникальным природным органическим сырьем. Его отложения характерны исключительно для пресноводных водоемов. Процессы его накопления продолжаются и в настоящее время, причем для многих водоемов они носят прогрессирующий характер. Химический состав и особенности свойств сапропеля различных месторождений существенно различаются и определяются условиями его формирования, а также разнообразием растительного и животного мира озер. Сырой сапропель добывается подъемниками со дна водоемов и проходит специальную подготовку — сушку или гранулирование. Однако, особенности сапропеля, как органического компонента органических минеральных удобрений, не позволяли использовать ни один из известных грануляторов без значительной доработки конструкции. В результате появилась, так называемая барабанная сушиллка-гранулятор.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

НАБЛЮДЕНИЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ ВОДЫ НА РАЗЛИЧНЫХ УЧАСТКАХ ВОДОЕМА

План работы:

1. Выберите 3 или 4 участка на реке для наблюдений.
2. Выберите параметры и определите периодичность измерений.
3. Проведите наблюдения и оформите результаты в таблице.

РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА СОСТОЯНИЕМ ВОДЫ В РЕКЕ

Дата	Участки	Температура (°С)						

4. Сравните результаты наблюдений и предложите объяснения возможных различий между ними.

Задачи:

1. Почему изменяется состояние воды на разных участках реки?
2. Как водные животные могут защищаться от поступающих в воду загрязнений?
3. Как измерить зимой количество воздуха на разной глубине водоема?
4. Что можно узнать о состоянии реки по донным отложениям?

ЗНАЕШЬ ЛИ ТЫ, ЧТО



Загрязнение водоемов опасно для всего живого. Чтобы уберечь водоемы от загрязнения, сточные воды предприятий, ферм пропускают через очистные сооружения.

Очистка сточных вод, сбрасываемых в водные объекты Рязанской области, производится на очистных сооружениях общей мощностью 217,65 млн. м³/год, имеющих на 156 предприятиях. Строятся и такие предприятия, на которых вообще не бывает сточных вод. Каждый человек должен беречь воду!



*Узнай, какая работа по охране вод проводится в нашем городе.

ГОТОВИМСЯ К ЭКСКУРСИИ

Полная биологическая с нормативным качеством очистка производится на очистных сооружениях МУП МЖКХ в г. Рыбное производительностью 7,2 тыс.м.³ в сутки. Эффективность работы биологических очистных сооружений ОАО «Рыбновская сельхозтехника» производительностью 700 м.³ в сутки соответствует установленному ВСС. В связи с этим для достижения нормативной очистки необходим ремонт очистных сооружений.

Проведены работы по разработке ПСД на строительство очистных сооружений в ОПХ Ходынино. Требуют восстановления очистные сооружения ВНИИ коневодства, ЗАО «Рязанский конный завод № 98», СПК колхоз «Рыбновская птицефабрика», ОАО «Ветзоотехника», Пощуповской участковой больницы, ГОУ Пощуповского ПУ – 22, производственных подразделений ЗАО «АМОФ» в г.Рыбное, с.Старолетово, с.Константиново.



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5 МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Фильтрация

Оборудование: Стеклянные стаканы (или пробирки), речной мелкозернистый песок, воронка для фильтрации, побеги традесканции, сточная вода.

План работы:

1. Налейте в один стакан водопроводную воду для контроля, в три других — сточную воду, профильтрованную через слой песка, толщиной 1, 3 и 7 сантиметров соответственно.
2. Поместите в каждый стакан побеги традесканции.
3. Проведите наблюдения за ростом и развитием побегов традесканции в каждом из стаканов, полученные результаты оформите в таблице и сделайте выводы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТА ПО ИЗУЧЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ФИЛЬТРАЦИЕЙ

Дата	Развитие побегов			
	контроль	проба 1	проба 2	проба 3

Задачи:

1. Какие материалы можно использовать для фильтрации сточных вод?
2. Какие химические вещества можно использовать для очистки сточных вод?
3. В чем преимущества и недостатки химического очищения воды?
4. Какие методы очистки сточных вод, кроме фильтрации и химического очищения, вы можете предложить?

ЗНАЕШЬ ЛИ ТЫ, ЧТО...

Каждый литр сточных вод, попадая в водоем, приводит в негодность 100 литров чистой питьевой воды.

Жизнедеятельность человека без воды практически невозможна. Однако применение современных моющих средств, а также жир, пыль и грязь даже чистую воду делают абсолютно непригодной для употребления. Поэтому **методы очистки сточных вод** в наши дни жизненно необходимы.

Современная очистка сточных вод подразумевает полное или максимально возможное удаление загрязнений, примесей и вредных веществ. Можно отметить, что все имеющиеся и широко применяемые в настоящее время методы очистки сточных вод подразделяются на несколько основных видов:

- **механический метод очистки сточных вод** (позволяет провести очистку всего лишь на 50-75%, состоит из двух методов: отстаивания и фильтрации, производится различными конструкциями, в частности ситами, решетками; основными недостатками считаются как низкая степень очистки, так и невозможность очистки воды от органических соединений, растворенных в ней; часто применяется перед биологической очисткой);
- **химический метод очистки сточных вод** (состоит в применении специальных химических реагентов, благодаря которым происходит химическая реакция, способствующая превращению имеющихся загрязнений в нерастворимые осадки; основными недостатками данного метода являются как низкая фильтрация очищаемых сточных вод, так и высокая стоимость используемых реагентов; обычно применяется в промышленных условиях);
- **физико-химический метод очистки сточных вод** (обладает обеззараживающим свойством, состоит в применении ультразвука и озона);
- **биологический метод очистки сточных вод** (считается наиболее эффективным, заключается в использовании особых бактерий, требующихся для минерализации загрязнений: имеющиеся загрязнения распадаются на абсолютно безвредные для здоровья человека компоненты; при применении данного метода очистки воды практически отсутствует ее загнивание).

Очевидно, что только профессионал может выбрать требуемый в каждом конкретном случае оптимальный метод очистки сточных вод. Поэтому лучше не экспериментировать, а сразу обратиться в специализированную фирму или компанию.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЁННОСТИ ВОДЫ ИЗ ВОДОЁМАХ.

Проращивание семян

Оборудование: стеклянные стаканы или пробирки, пробы воды из различных участков водоема, семена гороха или фасоли, проволочные петли, индикаторная лакмусовая бумага.

План работы:

1. Налейте в один стакан водопроводной воды для контроля, в остальные — воду из различных участков водоема для опыта. Измерьте кислотность воды.

2. Поместите в проволочные петли семена и опустите в стакан у поверхности воды. Поставьте стаканы в теплое, хорошо освещенное место.

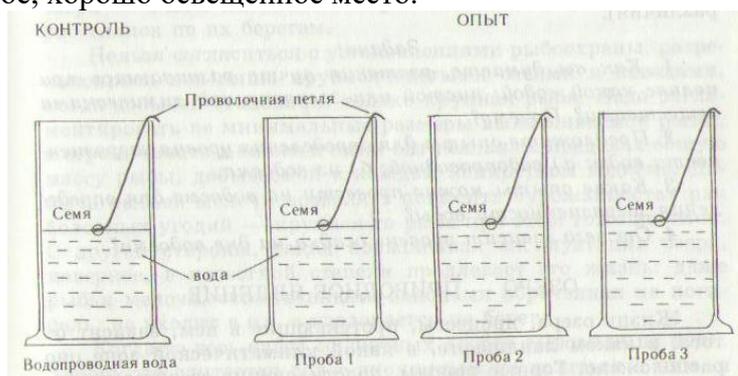


Схема проведения опыта

3. Определите периодичность наблюдений, оформите результаты в таблице и объясните возможные различия между ними.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ВОДЫ

Дата	Развитие побегов			
	контроль	проба 1	проба 2	проба 3

Примечание. По ходу опыта измеряется длина корней и стебля, количество и окраска листьев и корней.

Задачи:

1. Как вы думаете, растения лучше развиваются при поливе какой водой: чистой или загрязненной химическими веществами? Почему?

2. Предложите опыты для определения уровня загрязненности воды: а) водопроводной; б) из водоема.

3. Какие опыты можно провести на водоеме для определения загрязненности воды?

4. От чего зависит уровень осадка на дне водоема?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7

МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Химическое очищение

Оборудование: стеклянные стаканы (или пробирки), фильтровальная бумага, фильтровальная воронка, гидроокись алюминия, сточная вода, семена фасоли, проволочные петли.

План работы:

1. Налейте в 3 стакана сточную воду и добавьте в каждый из них раствор гидроокиси алюминия в концентрации 2, 5, 10 г/л соответственно, выпавший осадок отфильтруйте. В четвертый стакан — водопроводную воду для контроля.
2. Поместите в стаканы семена фасоли на проволочных петлях
3. Проведите наблюдения за развитием семян фасоли, полученные результаты оформите в таблице и сделайте выводы.

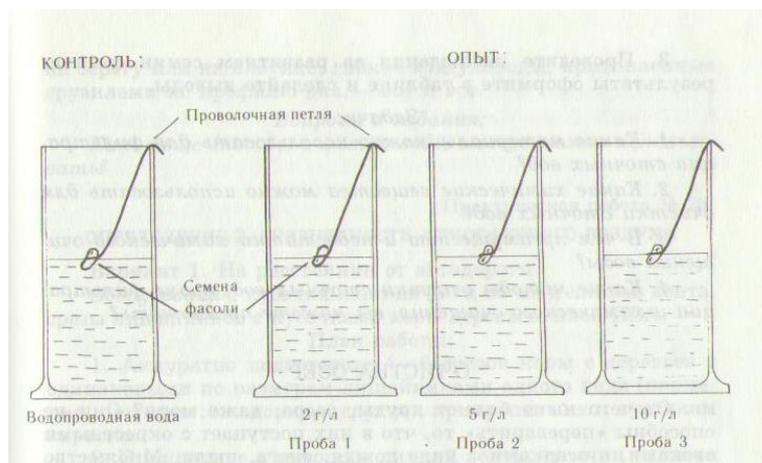


Схема проведения опыта

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Дата	Развитие побегов			
	контроль	проба 1	проба 2	проба 3

Задачи:

5. Какие материалы можно использовать для фильтрации сточных вод?
6. Какие химические вещества можно использовать для очистки сточных вод?
7. В чем преимущества и недостатки химического очищения воды?

Какие методы очистки сточных вод, кроме фильтрации и химического очищения, вы можете предложить?

План воспитательной работы

Содержание программы позволяет формировать у обучающихся качества экологически грамотной личности и способствовать формированию экологически ответственного поведения.

Экологическая грамотность — это знания в областях, связанных с поддержанием желательного состояния окружающей среды и предупреждением нежелательных явлений.

Экологически ответственное поведение — это способность действовать определенным образом (и достигать определенного результата), чтобы содействовать поддержанию желательного состояния окружающей среды.

Цель воспитательной работы: формирование у обучающихся экологической грамотности и экологически-ответственного поведения.

При подготовке и проведении данных занятий будут задействованы члены семьи и родители обучающихся. Включение их в данную работу позволит повысить системность и стабильность результатов.

№	Направление воспитательной работы	Наименование мероприятия	Срок выполнения	Ответственный исполнитель	Планируемый результат
1	Экологическое	Беседа «Поговорим об экологии»	Октябрь	Педагог	Обучающиеся будут знать о необходимости соблюдения норм экологического поведения в быту и окружающей среде
		Всемирный день китов	Октябрь	Педагог	Обучающиеся будут знать, что сокращение численности китов и других морских животных ведет к нарушению биологического равновесия в морских

				экосистемах
	День вторичной переработки	Ноябрь	Педагог, педагоги-организаторы	Реальная возможность личного участия в акции «Сдай макулатуру – спаси дерево», которая направлена на бережное использование природных ресурсов
	Конкурс рисунков «Вода – это жизнь»	Декабрь	Педагог	Обучающиеся будут знать о проблемах хрупкой и уязвимой окружающей среды, проблемах взаимоотношений человека и окружающего мира
	День воды	Март		Обучающиеся будут знать о проблемах хрупкой и уязвимой окружающей среды, проблемах взаимоотношений человека и окружающего мира
	Экологическая акция «День Плюшкина» (мероприятие по сбору ПЭТ – бутылок, тканевых остатков и т.д.)	Апрель	Педагог, педагоги-организаторы	Обучающиеся будут знать о проблемах хрупкой и уязвимой окружающей среды, проблемах взаимоотношений человека и окружающего

					мира
		Уроки экологической грамотности (единый экологический час)	Апрель	Педагог, педагоги-организаторы	Уровень подготовки в рамках ДООП
2.	Духовно-нравственное	Проведение природоохранных праздников	Ежемесячно	Педагог	Уровень подготовки в рамках ДООП
		Защита проектов по водной экологии	Июнь	Педагог	Уровень подготовки в рамках ДООП
3.	Здоровьесберегающее	Экокросс	Октябрь, май	Педагог, педагоги-организаторы	Обучающиеся будут знать о необходимости соблюдения норм здорового образа жизни
4.	Работа с одаренными детьми	Участие в районных, областных, Всероссийских конкурсах, конференциях экологического направления	В течение года	Педагог, педагоги-организаторы	Уровень подготовки в рамках ДООП. Результат проявится в приобретении опыта самостоятельного поиска, систематизации и оформлении интересующей информации; умения публично выступать и представлять свой продукт

ТЕСТ мониторинг развития эмоциональной и мотивационной сферы

Цель: определение уровня развитости эмоциональной и мотивационной сферы учащихся.

Метод: педагогическое наблюдение.

В качестве диагностируемых критериев развития эмоциональной и мотивационной сферы учащихся были выбраны параметры «отношение к взаимодействию в коллективе» и «отношение к предметной деятельности».

Уровень развития: отношение к взаимодействию в коллективе, отношение к предметной деятельности.

Низкий уровень

- не принимает участия в коллективной деятельности
- пришел «за компанию», не может определиться – зачем ему это надо
- присутствует больше как наблюдатель
- находится на занятиях без желания
- не проявляет старательность, работу не доводит до конца
- берется за работу с желанием, но не доводит до конца
- редко, под влиянием внешних факторов проявляет интерес к деятельности

Средний уровень

- стремится выделиться среди других;
- часто стремится к совместной деятельности ради общения с друзьями и самовыражения - участвует в деятельности, пытается справиться с трудностями, но не всегда хватает для этого знаний и умений;
- работает добросовестно, ждет одобрения со стороны педагога;
- регулярно стремится к творческой деятельности, старается хорошо выполнить порученное дело.

Высокий уровень

- участвует в коллективной творческой деятельности, потому что получает от этого удовольствие;
- активно стремится к совместной творческой деятельности, может возглавить творческую группу и обучать других;
- работает добросовестно, доводит работу до конца;
- любую работу выполняет старательно и до конца, считает, что иначе нельзя;
- участвует в творческом процессе, побуждаемый потребностью к самореализации;
- ответственно подходит к любой работе, проявляет творчество и фантазию.