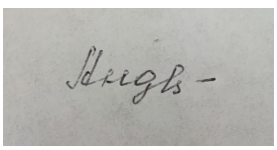
МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Республики Марий Эл
Управление образования администрации
городского округа "Город Йошкар-Ола"
МОУ "Лицей №11 им. Т.И. Александровой"

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
руководитель школьного МО	зам. директора по НМР	директор
Царегородцева Я.В.	Смаилова А.И.	Андреева Л.А.
«25» 082023 г.	«28» 082023 г.	Приказ от «1» сентября 2023 г. № 1/2



Андреева Людмила Александровна
C=RU, S=Республика Марий Эл, L=Йошкар-Ола, T=Директор, O="МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ""ЛИЦЕЙ № 11 ИМ. Т.И. АЛЕКСАНДРОВОЙ Г. ЙОШКАР-ОЛЫ""", СНИЛС=00204595091, ИНН=121509400425, E=uoa-301@yandex.ru, G=Людмила Александровна, SN=Андреева, CN=Андреева Людмила Александровна
Я являюсь автором этого документа
г Йошкар-Ола
2023.11.16 10:44:52+03'00'

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

факультативного курса «Химия окружающей среды»

для обучающихся 9 классов

г. Йошкар-Ола 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка…… 3
Актуальность и цели изучения курса …… 3
Место курса в учебном плане ……4
Методы и формы обучения …… 5
Формы контроля и критерии оценивания …… 5
Содержание факультативного курса……..6
Раздел 1. Введение …… 6
Раздел 2. Химические элементы в биосфере…….. 6
Раздел 3. Металлы, их влияние на организм человека …… 6
Раздел 4. Экологические проблемы атмосферы……7
Раздел 5. Экологические проблемы гидросферы ……...7
Раздел 6. Экологические проблемы литосферы……..... 8
Раздел 7. Экологическая безопасность в повседневной жизни……9
Раздел 8. Решение расчётных задач по химии с экологическим содержанием …… 10
Раздел 9. Экологический мониторинг ……...11
Планируемые результаты освоения курса……11
Личностные результаты …….. 11
Метапредметные результаты …….. 11
Предметные результаты …….. 13
Тематическое планирование…… 15
Поурочное планирование……..... 17
Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса……... 23
Приложение…….. 24

Пояснительная записка

Курс «Химия окружающей среды» предназначен для учащихся 9 классов и направлен на расширение знаний обучающихся о практическом применении химических веществ

вежедневной жизни человека, формирование интереса к химии как возможной области будущей профессиональной деятельности.

Актуальность и цели изучения курса

В настоящее время программа по химии для 9 классов очень перегружена теоретическим материалом, далека от практической повседневной жизни и интересов учащихся. Предлагаемый курс даёт возможность учащимся пополнить знания о свойствах веществ окружающих человека, а также предполагает углубление знаний по отдельным предметам базового курса химии.Этот курс нацелен на поддержку изучения школьного курса химии, он позволит вызвать интерес и желание изучать химию, помочь учащимся в самоопределении профиля и сознательного выбора будущей профессии.

Программа содержит знания, вызывающие положительный интерес учащихся и положительную мотивацию изучения предмета, чему в значительной мере способствует организация внеклассных занятий в рамках данного курса внеурочной деятельности и участие школьников в проектной деятельности. Метод проектов является одним из наиболее эффективных методов обучения школьников, позволяющих рационально сочетать теоретические знания и их практическое применение для решения конкретных жизненных проблем в совместной деятельности школьников. Материал программы распределён во времени с учётом его достаточности для качественного изучения знаний и получения запланированных результатов.

Знания и практические умения, приобретенные учащимися в процессе изучения данного курса, могут впоследствии использоваться в разных сферах деятельности, способствовать развитию интереса к научной работе, поступлению в ВУЗы на факультеты химического, экологического, медицинского профиля, а главное, сыграют немаловажную роль в деле формирования экологической культуры старших школьников, столь необходимой в современном мире.Все это способствует формированию личности, максимально адаптивной к требованиям социума.

Главная цель данного курса: приблизить содержание обучения химии к повседневным потребностям людей, способствовать формированию у учащихся интереса не только к химии как учебному предмету, но и развитию у них творческого отношения к любому виду деятельности, умения анализировать явления и процессы окружающей действительности с точки зрения естественных наук.

Задачи курса:

- освоение обучающимися знаний в области химической науки, её роли в познании явлений природы и практической деятельности человека;
- освоение экспериментальных методов познания;
- формирование представлений о веществах-загрязнителях и их влиянии на окружающую среду и организм человека, об основных причинах и источниках загрязнения окружающей среды;
- освоение учащимися способов и методов оценки экологического состояния окружающей среды и ее отдельных компонентов;
- раскрытие и углубление ведущих экологических понятий;
- формирование умений наблюдать химические явления и проводить химический эксперимент, анализировать полученные результаты и делать выводы;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе поиска решения жизненно важных проблем, связанных с химией и экологией;
- воспитание творческого отношения к процессу познания, потребности в экологически грамотном поведении в производственной и повседневной сферах жизни;
- развитие учебно-коммуникативных умений, совершенствование умений работать с научно-популярной и справочной литературой, сравнивать, выделять главное, обобщать, систематизировать материал, делать выводы.

Место курса в учебном плане

Варианты реализации программы и формы проведения занятий.Программа факультативного курса «Химия окружающей среды» рассчитана на 34 часа (1 час в неделю), в рамках которой предусмотрены такие формы работы, как беседы, дискуссии, практикумы, семинары, экскурсии, групповая работа, защита исследовательских проектов. Программаможет бытьреализована в работе со школьниками 7 классов. В целом пропедевтический курс является важным этапом в подготовке учащихся к восприятию и изучению предмета «химия» в 8-х и 9-х классах. Программа курса предназначена для предпрофильной подготовки учащихся 9-х классов.

Организация деятельности по духовно-нравственному развитию учащихся: предлагаемая рабочая программа составлена с учётом концепции духовно-нравственного воспитания и включает в себя уроки, посвящённые памятным датам и событиям российской истории и культуры:

16 сентября – Международный день охраны «озонового слоя»;

10 ноября – Всемирный день науки «За мир и развитие»;

19 ноября – день рождения Михаила Васильевича Ломоносова (1711- 1765 г.), русского учёного-естествоиспытателя, историка, поэта;

10 декабря – День памяти Альфреда Нобеля (1833-1896 г.), шведского химика, инженера, изобретателя, предпринимателя и филантропа;

22 апреля – Всемирный день Земли (отмечается с 1990 г. по решению ЮНЕСКО с целью объединения людей в деле защиты окружающей среды);

26 апреля – день, когда произошла авария на Чернобыльской АЭС;

30 мая – день химика.

Особенности работы педагога по программе.Педагог, работающий по программе «Мир химии», старается раскрыть потенциал каждого обучающегося через вовлечение его в различные формы деятельности. При этом результатом работы педагога в первую очередь является личностноеразвитие обучающегося. Личностных результатов педагог можетдостичь, увлекая школьников совместной и интересной им обоим деятельностью, устанавливая во время занятий доброжелательную, поддерживающую атмосферу, наполняя занятияценностным содержанием.

Деятельностный подход к разработке содержания курса позволяет решать в ходе его изучения ряд взаимосвязанных задач: обеспечивать восприятие, понимание и запоминание знаний, создавать условия для высказывания подростком суждений научного, нравственного, эстетического характера по поводу взаимодействия человека и природы; уделять внимание ситуациям, где учащийся должен различать универсальные (всеобщие) и утилитарные ценности; использовать все возможности для становления привычек следовать научным и нравственным принципам и нормам общения и деятельности. Тем самым создаются условия для интеграции научных знаний о природных системах и других сфер сознания: художественной, нравственной, практической.

Межпредметные связи.Факультативный курс «Химия окружающей среды» представляет собой совокупность фрагментов в разных образовательных областях и основного массива содержания, которое обобщает и систематизирует учебный материал разных образовательных курсов: химии, биологии, географии и экологии. Он позволяет учащимся осуществить интеграцию имеющихся представлений в целостную картину мира.

Методы и формы обучения

Формы проведения занятий: лекция, семинар, конференция, практическая работа.

Формы организации работы учащихся: индивидуальная, фронтальная, групповая, парная.

Методы обучения определяются целями и задачами курса, направленного на формирование способностей учащихся и основных компетентностей в предмете. Основные методические принципы связаны с формами организации деятельности, в которую будут

погружаться учащиеся.**Методы обучения**: репродуктивный, реконструктивный, проблемный, практические методы, частично-поисковый, проектный.

В области предметной компетенции учащиеся овладеваютестественнонаучными понятиями, способами химического исследования (постановка целей деятельности, отбор и анализ веществ, соотнесение фактов и общих процессов, систематизация и обобщение экологического, медицинского и химического материала, выявление причинно-следственных связей, установление целей различных химических исследований, анализ результатов, определение личностного отношения к решению экологических проблем и правильного отношения к своему здоровью). Это способствует самореализации учащегося и помогает в выборе профессии.

В области коммуникативной компетенции учащиеся овладевают формами проблемной коммуникации (умение устанавливать и понимать позиции участников учебного процесса, воспринимать точку зрения собеседника, аргументировано излагать свою точку зрения, давать оценку событий, происходящих в социальной и природной среде).

В области социальной компетенции учащиеся овладевают основными типами социальных взаимодействий, учатся действовать в обществе с учетом интересов других людей, соотнеся свои цели и задачи с интересами коллектива. Этому способствует индивидуальная и коллективная проектная деятельность (постановка целей проекта, выбор стратегии достижения цели, реализация цели, оценка результатов деятельности).

Формы контроля и критерии оценивания

В данном курсе промежуточный контроль достижений является инструментом положительной мотивации и своевременной коррекции работы учащихся и учителя.Важнейшим принципом методики курса является постановка вопросов и заданий, позволяющих проверить уровень усвоения основных дидактическихединиц и степень сформированности умений. Это различные виды тестовыхзаданий, заданий поискового, творческого,исследовательского характера, такие как практические и лабораторные работы, задачи с химико-экологическимсодержанием.

Промежуточный контроль достижений учащихся осуществляется через наблюдение активности на занятии, анализ результатов выполнения задания, беседы с учащимися. Итоговый зачет можно выставлять по критериям: личное участие в проведении эксперимента, не менее одного представления результатов исследования, не менее одного выступления при обсуждении полученных данных.Традиционные формы проверки дополняются самопроверкой и коррекцией сформированности умений и процессом осознания учеником своей деятельности в процессе рефлексии. Итоговую аттестацию по результатам изучения курса целесообразно проводить в виде итоговой конференции, защиты проектов.

Содержание факультативного курса «Химия окружающей среды»

Раздел 1. Введение (2 ч.)

Современные экологические проблемы с точки зрения химика. Ухудшение качества среды обитания человека. Биосфера, биогеоценозы, биота. Учение В.И. Вернадского. Понятие об

адаптации форм жизни к окружающим условиям. Воздействие на природу и адаптационные возможности биосферы. Саморегуляция биосферы. Понятие об антропогенном воздействии на природную среду и основные задачи по её сохранению и улучшению.

Виды загрязнений. Физические, химические, биологические и механические загрязнения. Понятие о веществах-загрязнителях окружающей среды. Хемосфера. Классификация веществ по влиянию на организм человека. Трансформации веществ-загрязнителей в экосистемах. Классификация загрязнений по пространственному распределению и по источникам возникновения. Токсичность. Стандарты качества окружающей среды.

Раздел 2 . Химические элементы в биосфере (2 ч.)

Классификация химических элементов. Биогенные и второстепенные химические элементы. Макро- и микроэлементы. Источники, функции и признаки недостаточности в организме человека некоторых элементов. Круговоротазота в биосфере. Роль микроорганизмов в круговороте данного элемента. Круговорот углерода в биосфере. Круговорот кислорода в природе.

Раздел 3. Металлы, их влияние на организм человека (3 ч.)

Источники загрязнения окружающей среды тяжёлыми металлами. Аэрозоли. Биогеохимический круговорот. Культура производства и экономия средств. Токсичное действие тяжёлых металлов. Характеристики тяжёлых металлов. Пути перемещения тяжёлых металлов. Поступление тяжёлых металлов в живые организмы. Токсичность соединений олова и свинца.

Обмен алюминия у человека. Проблемы с изменением содержания алюминия в крови. Отрицательное влияние больших концентраций алюминия в питьевой воде. Алюминиевая посуда.

Практическая работа №1. Качественное обнаружение катионов тяжелых металлов в воде.

Цель работы: ознакомление с методами обнаружения тяжелых металлов в окружающей среде.

Проводимые в данной работе эксперименты позволяют ознакомиться с качественными реакциями на ионы распространенных в водоемах тяжелых металлов - свинца, меди, железа и обнаружить их наличие в реальных и смоделированных пробах воды.

Оборудование и материалы: воронка стеклянная, колба коническая на 50 мл., палочка стеклянная, пробирки -10 шт., стакан на 50 мл., фильтр бумажный, штатив, тест- системы «Феррум – тест, «Купрум - тест», штатив с кольцом, чаша для выпаривания, спиртовка. Растворы: солей 5-%-ные роданида калия или аммония, железистосинеродистого калия, железосинеродистого, ацетата свинца, йодида калия, хромата калия, хлорида калия или натрия, азотной кислоты (1:3), соляной кислоты (1:3), аммиака (10%). Модельные растворы, содержащие свинец, медь, железо (II) и (III).

Задание 1: Проведите обнаружение ионов свинца.

Задание 2: Проведите обнаружение ионов меди.

Задание 3: Проведите обнаружение ионов железа.

Задание 4: Определите наличие ионов тяжелых металлов в воде из разных источников.

Сделайте вывод об экологическом состоянии воды и почвы.

Раздел 4. Экологические проблемы атмосферы (4 ч.)

Строение и состав атмосферы. Парниковый эффект. Парниковые газы. Второстепенные компоненты атмосферы (углекислый газ, метан, оксиды азота, тропосферный озон, хлорфторуглероды), их характеристики и источники. Последствия парникового эффекта. Роль мирового сообщества в решении экологических проблем атмосферы.

«Озонный щит» и «озонная дыра». Свойства озона. Цикл озона. Причины и последствия истощения озонового слоя. Источники истончения «озонного щита», роль фторхлоруглеродов в этом процессе. Пути решения экологических проблем, связанных с сохранением «озонного слоя».

Вещества – загрязнители атмосферы. Оксиды серы и азота. Естественные и антропогенные источники этих оксидов. Кислотные дожди. Проблема кислотных осадков - глобальная экологическая проблема. Понятие о кислотности вод природных водоёмов. Источники кислотных осадков. Химические процессы, лежащие в основе их образования. Влияние кислотных осадков на окружающую среду и человека. Меры борьбы с кислотными осадками.

Влияние концентрации углекислого газа на среднюю температуру земной поверхности («парниковый эффект»). Глобальное потепление климата – одна из важнейших экологических проблем XXI века.

Практическая работа №2. Исследование воздуха на содержание твердых примесей (оценка качества воздуха на присутствие твердых частиц визуально и при помощи микроскопа). Запыленность воздуха – важнейший фактор, сопровождающий нас повсюду. Пылью считаются любые твердые частицы, взвешенные в воздухе. Безвредной пыли не существует. Отложения пыли являются вторичным источником загрязнения воздуха.

Цель работы: изучение состава и свойств пыли, встречающейся в помещении.

Оборудование и материалы: пипетка-капельница, скальпель, стекла покровные, стекла предметные, микроскоп, раствор соляной кислоты(10%), вода дистиллированная.

Задание 1. Проведите эксперимент по обнаружению пыли в составе воздуха.

Задание 2. Обработайте результаты эксперимента.

Задание 3. На основании полученных результатов сделайте выводы о составе и свойствах пыли.

Раздел 5. Экологические проблемы гидросферы (5 ч.)

Вода – основа жизни на Земле. Содержание, состояние и роль воды в организме человека. Основные источники загрязнения гидросферы. Защита вод от загрязнения. Экологическая проблема чистой воды. Пресная вода и её запасы. Нормативы качества питьевой воды. Минеральная вода. Нехватка питьевой воды. Проблема чистой воды. Современные методы очистки воды.

Химический состав воды мирового океана. Гидрологический цикл. Чистая и загрязненная вода. Дейтериевая вода и ее влияние на биологический объект. Сточные воды. Первичная, вторичная и третичная обработка сточных вод. Химические способы удаления загрязнений (сорбция, нейтрализация, коагуляция, стерилизация, экстракция, электрохимические способы). Синтетические поверхностно-активные вещества как загрязнители гидросферы.

Практическая работа № 3.Определение органолептических показателей качества воды.

Любое знакомство со свойствами воды начинается с определения органолептических показателей, т.е. таких, для которых мы используем органы чувств: зрение, обоняние, вкус. Органолептическая оценка приносит много прямой и косвенной информации о составе воды и может быть проведена без каких-либо приборов. К органолептическим показателям относят: цветность, мутность, запах, вкус, пенистость.

Цель работы: знакомство с органолептической оценкой качества воды.

Оборудование и материалы: пробирки, модельные растворы, приготовленные учителем.

Задание 1. Определите мутность воды.

Задание 2. Определите запах воды.

Задание 3. Определите вкус и привкус воды.

Задание 4. Обработайте результаты, занесите их в таблицу, сделайте вывод о качестве воды по органолептическим показателям.

Практическая работа № 4.Определение водородного показателя (pH) воды.

Кислотность воды характеризуют значением водородного показателя (pH), который для природных вод обычно имеет значения от 6,5 до 8,5. Изменения pH воды водоема или водоисточника вызваны кислотными загрязнителями, попадающими в воду из воздуха, почвы, другого водоема. Изменение pH воды сверх допустимых пределов создает среду,непригодную для существования большинства водных организмов, а также непригодную для хозяйственно-питьевых нужд. Данная работа выполняется с помощью тест-комплекта «pH».

Цель работы: изучение кислотности воды в водоеме как факторы, характеризующего экологическое состояние водоема и качество воды водоисточника.

Оборудование и материалы: раствор универсального индикатора, пробы воды для анализа.

Задание: проанализируйте полученные результаты и сделайте вывод об экологическом состоянии водоема.

Практическая работа № 5. Определение и устранение жесткости воды.

Качество природной воды в значительной степени определяется концентрацией растворенных в ней минеральных солей. Жесткость воды - одно из важнейших свойств, имеющих большое значение при водопользовании. Если в воде находятся ионы металлов, образующие с мылом нерастворимые соли жирных кислот, то в такой воде затрудняется образование пены при стирке белья или мытье рук, в результате чего возникает ощущение жесткости. К солям жесткости относятся, главным образом, соли кальция (Ca^{2+}) и магния (Mg^{2+}).

Цель работы: исследование жесткости воды, изучение способов ее устранения.

Оборудование и материалы: пипетка-капельница, пробирки, спиртовка, мыло техническое, спички, модельные растворы: а) с постоянной жесткостью, б) с временной жесткостью, раствор соды, раствор мыла.

Задание 1. Выполните опыты по устранению временной жесткости.

Задание 2. Выполните опыты по устранению постоянной жесткости.

Задание 3. Определите, какая вода находится в опытном образце и устраните жесткость.

Раздел 6. Экологические проблемы литосферы (3 ч.)

Пестициды: инсектициды, гербициды, фунгициды. Классификация пестицидов по химическому составу. Комплексная система защиты растений как альтернатива пестицидам.
Удобрения органические и неорганические. Нитраты и нитриты. Их влияние на организм человека.

Практическая работа № 6.Определение относительного количества почвенных нитратов. (Данный метод используется для обнаружения нитрат-ионов в листьях капусты, моркови, картофеля или какого-либо дикорастущего растения при помощи раствора дифениламина в серной кислоте.).

Содержание нитратов в продуктах является одним из показателей их качества. Загрязнение почв и поверхностных вод нитратами вызвано их естественным процессом образования и бесконтрольным применением удобрений. Сами по себе нитраты малотоксичные. В организме человека они превращаются в нитриты, которые являются сильными ядами.

Зная концентрацию нитратов в продукте питания и количество продукта, употребленное в пищу в течение дня, можно рассчитать потребленное количество нитратов. Измерив концентрацию нитратов в продуктах питания, можно сделать вывод о допустимости их употребления.

Цель работы: оценка качества продуктов питания и формирование навыков рационального потребления продуктов на основе сведений о содержании в них нитратов.

Оборудование и материалы: ножницы, пинцет, скальпель, чашка Петри, тест-система «Нитрат-тест»; овощи (картофель, огурцы, капуста, редис), фрукты (яблоки, груши, бананы, арбузы), зелень (укроп, лук зеленый, петрушка), минеральная вода, соки.

Задание № 1. Провести эксперимент по определению нитратов в различных продуктах питания.

Задание № 2. Результаты наблюдений запишите в таблицу. Сделайте вывод о пригодности продуктов для питания.

Задание № 3. Ответьте на вопросы:

Каковы причины повышения содержания нитратов в продуктах питания?

Как влияет повышение содержания нитратов на организм человека?

Как можно уменьшить содержание нитратов в потребляемых продуктах?

Раздел 7. Экологическая безопасность в повседневной жизни (10 ч.)

Экологическая безграмотность в быту - основная причина нарушений здоровья человека. Пищевая промышленность и экология, рынок продовольственных товаров. Продукты питания. Химические компоненты продуктов питания. Химия продуктов растительного и животного происхождения.

Синтетическая пища и пищеварение. Польза или вред? Продукты быстрого приготовления, особенности их производства. Посуда для микроволновых печей.
«Продуктовая этикетка». Понятие о пищевых добавках: консерванты, антиоксиданты, эмульгаторы, ароматизаторы. Маркировка-индекс.

Антиканцерогенное действие веществ; выведение токсинов из организма. Биологически активные вещества. Витамины.

Химические средства гигиены и косметики, их значение и предупреждение воздействия на окружающую среду и человека. Представление об истории использования косметических препаратов. Представление о важнейших составляющих косметических средств и средств гигиены. Понятие о полезных и вредных ингредиентах косметических средств и средств гигиены.

Средства ухода за зубами. Строение зуба, зубная ткань, зубной камень, pH норма = 6,75 и начало кариеса при pH = 4-5. Примерный состав зубных паст: абразивы (механическая чистка и полировка – $CaCO_3$, $Ca_3(PO_4)_2$) , связующие вещества (из морских водорослей), пенообразующие вещества (ПАВ), загустители (глицерин, сорбит, политиленгликоль), антисептики, добавки ферментов, вкусовые компоненты и отдушки (сладкий вкус создает сахарин, отдущки - ментол, мятные масла, гвоздичное масло, эвкалиптол), соединения фтора – против кариеса. Безабразивные гелеобразные прозрачные чистящие средства для чистки зубов – в них SiO_2, полимерные вещества, окрашенные в красивый цвет, но имеют очищающую способность ниже, чем абразивные пасты.

Практическая работа № 7. Исследование пищевых продуктов на наличие химических добавок.

Цель работы: оценка качества продуктов питания и формирование навыков рационального потребления продуктов на основе сведений о содержании в них пищевых добавок.

Оборудование и материалы: этикетки о составе различных продуктов питания.

Задание № 1. Изучите содержание в продуктах питания различных пищевых добавок по составу, указанному производителем на этикетках; определить тыпы пищевых добавок, наличие запрещённых пищевых добавок.

Задание № 2. Результаты наблюдений запишите в таблицу. Сделайте вывод о пригодности продуктов для питания.

Практическая работа № 8. Исследование пищевых продуктов.

Задание № 1. Определение белка в пищевых продуктах.

Задание № 2. Определение углеводов в пищевых продуктах.

Задание № 3. Определение аскорбиновой кислоты.

Задание № 4. Обнаружение этанола в кефире.

Задание № 5. Обнаружение молочной кислоты в кисломолочных продуктах.

Практическая работа № 9. Влияние кислотности среды на свойства белков.
Под влиянием внешних факторов (изменение температуры, солевого состава среды, pH, радиации) химические связи в макромолекуле белка разрываются, и структура белка, а также и его свойства, изменяются. Этот процесс называется денатурацией. Денатурация может быть обратимой и необратимой. В данной работе вы познакомитесь с явлением денатурации белка под воздействием химического фактора - кислотности среды.

Цель работы: изучение влияния кислотности среды на свойство денатурации белка.

Оборудование и материалы: пипетка-капельница – 4шт., пробирки – 5шт., штатив для пробирок; раствор соляной кислоты(1:5), раствор гидроксида натрия (10%), раствор азотной кислоты(1:3), раствор яичного белка, чистая вода, pH-индикаторная бумага.

Задание № 1. Провести эксперимент по денатурации белка при воздействии различных факторов.

Задание № 2. Обработайте свои наблюдения и занесите результаты в тетрадь.

Задание № 3. Сделайте вывод о влиянии кислотности среды на свойства белка, а также обратимости процесса изменения свойств белка.

Практическая работа № 10. Польза и вред полиэтилена.

Цель работы: изучение влияния скопления твердых объектов на окружающую среду.
Важной экологической проблемой является скопление твердых отходов, среди которых значительную часть составляют изделия из синтетических полимерных материалов, обладающих высокой устойчивостью к разрушению. Для многих полимеров в природе не существует микроорганизмов, способных их разрушить. В результате накапливаются неразлагающиеся вещества, некоторые из которых могут давать токсичные и мутагенные продукты.

Оборудование и материалы: ножницы, пинцет, стакан на 50 мл.- 2 шт., спиртовка, спички; раствор гидроксида натрия (20%), раствор соляной кислоты (1:3), прозрачный полиэтиленовый пакет, кусочки полиэтиленовой пленки, лист бумаги.

Задание 1: Определите, какие полезные качества имеет полиэтилен.

Задание 2: Определите отношение полиэтилена к горению. Напишите уравнение реакции горения.

Задание 3: Сделайте вывод, почему нельзя выбрасывать в природу пакеты, канистры и прочее из полиэтилена и других полимеров. Имеются ли в природе разрушители полиэтилена?

Раздел 8. Решение расчетных задач по химии с экологическим содержанием (3 ч.)

Расчёты по уравнениям химических реакций. Определение количества вещества и массы реагентов и продуктов. Определение объёма газообразных реагентов и продуктов.

Теоретический и практический выход продукта реакции. Массовая доля примесей в веществе.

Растворы. Качественный и количественный состав растворов.Массовая доля и молярная концентрация растворённого вещества. Приготовление растворов заданного состава. Кристаллогидраты

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей в водном растворе. Кислая, щелочная и нейтральная среда раствора.

Раздел 9. Экологический мониторинг (2 ч.)

Задачи экологического мониторинга. Химические и биологические методы анализа. Химические методы контроля.

Итоговая конференция.

Планируемые результаты освоения факультативного курса «Химия окружающей среды»

Занятия в рамках программы направлены на обеспечениедостижения обучающимися личностных, метапредметных ипредметных результатов освоения содержания курса.

Личностные результаты

Обучающие научаться:

- осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;
- постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;
- оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;
- оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы;
- формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.
- формировать ответственное отношение к учению, готовности и способностиобучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учетом устойчивых познавательных интересов;
- формированию целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практике, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- формированию готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
- коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- основам экологической культуры на основе признания ценности жизни во всех ее проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде.

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД

Обучающиеся научатся:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цепи;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы,
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.
- обнаруживать и формулировать учебную проблему под руководством учителя.
- ставить цель деятельности на основе поставленной проблемы и предлагать несколько способов ее достижения.
- самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале.

- планировать ресурсы для достижения цели.
- называть трудности, с которыми столкнулся при решении задачи, и предлагать пути их преодоления/избегания в дальнейшей деятельности.

Познавательные УУД

Обучающийся научится:

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выявлять причины и следствия простых явлений.
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
- создавать схематические модели с выделением существенных характеристик обьекта;
- составлять тезисы, различные виды планов и конспектов (простых, сложных и т.п.).
- преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- переводить сложную по составу информацию из графического или символьного представления в текст и наоборот;
- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- давать определения понятиям;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- обобщать понятия — осуществляет логическую операцию перехода от видовых признаков к родовому понятию, от понятия с меньшим объёмом к понятию с большим объёмом;
- осуществлять сравнение и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.

Коммуникативные УУД:

Обучающиеся научаться:

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и тд.);
- соблюдать нормы публичной речи и регламент в монологе и дискуссии;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументируя их;
- координировать свою позицию с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего;
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию.

Обучающиеся получат возможность научиться:

- самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;
- самостоятельно строить жизненные планы во временной перспективе;
- при планировании достижения целей самостоятельно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;
- выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;

• адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности;

• продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;

• брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);

• владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;

• следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности адекватно реагировать на нужды других, в частности оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности.

Предметные результаты:

Требования к усвоению теоретического учебного материала:

Учащиеся должны знать:

- основные виды загрязнений окружающей среды;
- классификацию химических элементов и их круговороты в биосфере;
- основные экологические проблемы атмосферы, гидросферы, литосферы;
- иметь представление:
- о веществах-загрязнителях и последствиях их действия на биосферу и живые организмы
- об основных видах мониторинга загрязнений окружающей среды.

На основе полученных теоретических знаний уметь:

• устанавливать причинно-следственные связи между хозяйственной деятельностью человека и последствиями, которые она за собой влечёт;

• прогнозировать и выдвигать гипотезы путей выхода из сложившихся экологических ситуаций;

• определять собственную позицию по отношению к экологическим проблемам современности, которые отражаются на здоровье человека.

Требования к выполнению химического эксперимента:

уметь грамотно проводить химические эксперименты экологической направленности, наблюдать, анализировать и обобщать полученные результаты;
знать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.

В качестве основного образовательного результата выступает развитие экологической культуры учащихся - личностного образования, становление которого предполагает:

• формирование системы базовых ценностей (жизнь, здоровье, человек, сохранение биологического разнообразия, культурного наследия и др.),

• осознание и усвоение экологических знаний на уровне фактов, понятий, теорий и законов, идей экологии и экологического образования;

• умения оперировать этими знаниями для становления собственной картины мира, теоретического и практического освоения действительности;

• развитие экологического сознания (системы представлений о мире, для которого характерны ориентированность на экологическую целесообразность, отсутствие противопоставления человека и природы, восприятие природных объектов как партнеров по взаимодействию с человеком, баланс прагматического и непрагматического взаимодействия с природой);

• развитие экологического мышления – гибкого вероятностного мышления, предполагающего способность к установлению причинно-следственных связей, системному анализу действительности, моделированию и прогнозированию развития окружающей среды;

• эмоциональное отношение к окружающему миру, восприятие и отношение к нему как значимому условию своего собственного развития, условию существования всего многообразия жизни и культуры на планете;

• выработанные умения и навыки экологически грамотного поведения в окружающей среде, с другими людьми, гармоничное взаимодействие и устойчивое развитие в системе « Природа - Общество».

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Основные виды деятельности учащихся
		Всего	Практ. работы	
1	Введение	2	-	Работать с информацией (дополнительной литературой, таблицами, схемами).Различать предметы изучения естественных наук, познакомиться с потенциально опасными веществами окружающей среды. Классифицировать основные виды антропогенного загрязнения окружающей среды.
2	Химические элементы в биосфере	2	-	Классифицировать химические элементы по содержанию в организме человека и биологической роли; подбирать дополнительную информацию о важнейших биогеохимических циклах и циклах газообразных веществ, представлять информацию в виде презентации, доклада по теме занятия.
3	Металлы, их влияние на организм человека	3	1	Работа с Периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева.Определять положения металлов и неметаллов в периодической системе. Сравнивать физические свойства металлов и неметаллов. Познакомиться с влияниемважнейших металлов на организм человека. Работа в группах. Выполнение практической работы.
4	Экологические проблемы атмосферы	4	1	Классифицировать основные виды антропогенного загрязнения атмосферы, источники загрязнения, подбирать дополнительную информацию по изучаемым вопросам темы представлять информацию в виде презентации, доклада по теме занятия.Знать сущность глобальных экологических проблем атмосферы: «парниковый эффект», «озоновые дыры», «кислотные дожди», уметь анализировать последствия атмосферного загрязнения на окружающую среду. Работа в группах. Выполнение практической работы.
5	Экологические проблемы гидросферы	5	3	Классифицировать основные виды антропогенного загрязнения гидросферы, источники загрязнения; подбирать дополнительную информацию по изучаемым вопросам темы. Проводить расчеты по использованию водных ресурсов человеком, представлять

				найденные дополнительные сведения по теме занятия в виде презентации, реферата, доклада.
6	Экологические проблемы литосферы	3	1	Классифицировать основные виды антропогенного загрязнения литосферы, источники загрязнения; подбирать дополнительную информацию по теме представлять подготовленные презентации по теме занятия; фиксировать полученные сведения в тетради. Представлять найденную заранее информацию о проблеме отходов в разных странах и в нашей стране; анкетирование учащихся и обработка полученных данных. Выделять плюсы и минусы используемых и альтернативных источников энергии, обобщать изучаемый материал, делать выводы. Работа в группах. Выполнение практической работы.
7	Экологическая безопасность в повседневной жизни	10	4	Анализировать состав продуктов питания и их качество по этикеткам, делать выводы о возможности употребления их в пищу. Классифицировать минеральныеудобрения, рассчитывать дозы удобрений для их безопасного использования. Анализировать химический состав средств гигиены и косметики, их значение и предупреждение воздействия на окружающую среду и человека. Иметь понятие о полезных и вредных ингредиентах косметических средств и средств гигиены. Работа в группах. Выполнение практических работ.
8	Решение расчетных задач по химиис экологическимсодержанием	3	-	Решать задачи, используя необходимые формулы, составлять уравнения реакций, применять количественные соотношения, использовать полученные знания в быту.
9	Экологический мониторинг	2	-	Представление исследовательских работ и проектов, подведение итогов обучения.
Резервное время		-	-	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	10	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Дата изучения	Форма занятия	Основные учебные действия учащихся
		Всего	Практ.работы			
Раздел 1. Введение(2 ч.)						
1	Современные экологические проблемы с точки зрения химии.	1		07.09.2023	беседа	Различать предметы изученияестественных наук; познакомиться спотенциально опасными веществамиокружающей среды
2	Виды загрязнений. Понятие о веществах-загрязнителях окружающей среды. Классификация веществ по влиянию на организм человека.	1		14.09.2023	беседа, рассказ	Классифицировать основные видыантропогенных загрязнений, источники загрязнения; подбирать дополнительную информацию по теме
Раздел 2 . Химические элементы в биосфере (2 ч.)						
3	Классификация химических элементов. Биогенные ивторо-степенные химические элементы. Макро- и микроэлементы	1		21.09.2023	лекция	Классифицировать химические элементы по содержанию в организме человека ибиологической роли
4	Круговорот химических элементов в биосфере.	1		28.09.2023	беседа, рассказ	Представлять найденную заранее информацию в виде презентации, доклада, сообщения по теме занятия

Раздел 3. Металлы, их влияние на организм человека (3 ч.)						
5	Источники загрязнения окружающей среды тяжёлыми металлами. Характеристики тяжёлых металлов, токсичное действие тяжёлых металлов.	1		05.10.2023	беседа, рассказ	Представлять найденную заранее информацию в виде презентации, доклада, сообщения по теме занятия
6	Обмен алюминия у человека. Отрицательное влияние больших концентраций алюминия	1		12.10.2023	беседа, рассказ	
7	Практическая работа №1. Качественное обнаружение катионов тяжелых металлов в воде.	1	1	19.10.2023	практическая работа	Фиксировать антропогенные воздействия на окружающую среду, оценить ее экологическое состояние, сделать выводы, оформить отчет о работе. Закрепить навыки работы слаборат. оборудованием.
Раздел4. Экологические проблемы атмосферы (4 ч.)						
8	Строение и состав атмосферы. Парниковый эффект. Глобальное потепление климата – одна из важнейших экологических проблем XXI века.	1		26.10.2023	беседа, рассказ	Классифицировать основные видыантропогенного загрязнения атмосферы, источники загрязнения, подбиратьдополнительную информацию по изучаемым вопросам темы занятия
9	«Озонный щит» и «озонная дыра». Причины и последствия истощения озонового слоя.	1		09.11.2023	беседа, рассказ	Работа по группам по темам «парниковый эффект», «озоновые дыры»,«кислотные дожди», уметь анализировать последствия атмосферного загрязнения на окружающую среду
10	Вещества – загрязнители атмосферы. Кислотные дожди. Проблема кислотных осадков - глобальная экологическая проблема.	1		16.11.2023	беседа, рассказ	

11	Практическая работа № 2.Исследование воздуха на содержание твердых примесей.	1	1	23.11.2023	практическая работа	Закрепить навыки работы с лабораторным оборудованием, фиксировать наблюдения в тетради, сделать выводы, оформить отчет о работе
Раздел 5. Экологические проблемы гидросферы (5 ч.)						
12	Содержание, состояние и роль воды в организме человека. Основные источники загрязнения гидросферы.	1		30.11.2023	беседа, рассказ	Классифицировать основные видыантропогенного загрязнения гидросферы, источники загрязнения, подбиратьдополнительную информацию по изучаемым вопросам темы занятия
13	Химический состав воды мирового океана. Экологическая проблема чистой воды. Современные методы очистки воды	1		07.12.2023	семинар	Проводить расчеты по использованию водных ресурсов человеком, представлять найденные дополнительные сведения по теме занятия в виде презентации, доклада, сообщения
14	Практическая работа № 3.Определение органолептических показателей качества воды.	1	1	14.12.2023	практическая работа	Закрепить навыки работы слабораторным оборудованием, фиксировать наблюдения в тетради, сделать выводы, оформить отчет о работе.
15	Практическая работа № 4. Определение водородного показателя (pH) воды.	1	1	21.12.2023	практическая работа	
16	Практическая работа № 5. Определение и устранение жесткости воды.	1	1	28.12.2023	практическая работа	

Раздел 6. Экологические проблемы литосферы (3 ч.)						
17	Пестициды, классификация пестицидов по химическому составу. Комплексная система защиты растений как альтернатива пестицидам.	1		11.01.2024	рассказ, беседа	Классифицировать основные виды антропогенного загрязнения литосферы, источники загрязнения; подбирать дополнительную информацию по теме занятия
18	Органические и неорганические удобрения. Нитраты и нитриты, их влияние на организм человека.	1		18.01.2024	рассказ, беседа	Классифицироватьминеральныеудобрения, рассчитывать дозы удобрений для безопасного использования как для растений, так и для человека.
19	Практическая работа № 6. Определение относительногоколичества почвенных нитратов.	1	1	25.01.2024	практическая работа	Закрепить навыки работы с лабораторным оборудованием, фиксировать наблюдения в тетради, сделать выводы, оформить отчет о работе.
Раздел 7. Экологическая безопасность в повседневной жизни (10 ч.)						
20	Экологическая безграмотность в быту - основная причина нарушений здоровья человека. Пищевая промышленность и экология.	1		01.02.2024	семинар	Оценить свое собственное состояние здоровья с помощью специальных методик, сделать выводы, разработать рекомендации по улучшению состояния здоровья человека.
21	Синтетическая пища. Продукты быстрого приготовления, особенности их производства.	1		08.02.2024	семинар	Оценить качество продуктов питания быстрого приготовления и вред этих продуктов для здоровья человека.

22	Понятие о пищевых добавках:консерванты, антиоксиданты, эмульгаторы, ароматизаторы. Маркировка-индекс.	1		15.02.2024	семинар	Анализировать состав продуктов питания и их качество, делать выводы о возможности употребления их в пищу.
23	Антиканцерогенное действие веществ; выведение токсинов из организма. Биологически активные вещества. Витамины.	1		22.02.2024	семинар	Классифицировать биологически активные вещества и синтетические витамины, знать обезопасной дозе их употребления для человека.Составление дневного рациона питания с учётом необходимой суточной дозы витаминов; изучение устойчивости витаминов.
24	Химические средства гигиены и косметики, их значение и предупреждение воздействия на окружающую среду и человека.	1		29.02.2024	семинар	Представлять найденную заранее информацию в виде презентации, доклада, сообщения по теме занятия
25	Средства ухода за зубами. Примерный состав зубных паст.	1		07.03.2024	семинар	
26	Практическая работа № 7. Исследование пищевых продуктов на наличие химических добавок.	1	1	14.03.2024	практическая работа	Закрепить навыки работы с лабораторным оборудованием, фиксировать наблюдения в тетради, сделать выводы, оформить отчет о работе.
27	Практическая работа № 8. Исследование пищевых продуктов.	1	1	21.03.2024	практическая работа	
28	Практическая работа № 9. Влияние кислотности среды на свойства белков.	1	1	04.04.2024	практическая работа	
29	Практическая работа № 10. Польза и вред полиэтилена.	1	1	11.04.2024	практическая работа	

Раздел 8. Решение расчетных задач по химии с экологическим содержанием (3 ч.)						
30	Решение проблемных задач по теме «Металлы и неметаллы»	1		18.04.2024	семинар	Решать задачи, используя необходимые формулы, составлять уравнения реакций, применять количественные соотношения,использовать полученные знания в быту.
31	Расчёты по уравнениям химических реакций.	1		25.04.2024	семинар	
32	Решение задач по теме «Биосфера и медицина»	1		08.05.2024	семинар	
Раздел 9. Экологический мониторинг (2 ч.)						
33	Задачи экологического мониторинга. Химические и биологические методы анализа.	1		16.05.2024	конференция	Представление исследовательских работ и проектов, подведение итогов обучения
34	Итоговая конференция. Защита проектных работ.	1		23.05.2024	конференция	
	Резервные часы	-	-			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	10			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Литература для учащихся:

1. Алексеев С.В.. Груздева Н.В., Гущина Э.В. Экологический практикум школьника: Справочное пособие для учащихся. – Самара: «Федоров», 2005.
2. Балаев И.И. Домашний эксперимент по химии. М.: Просвещение.1977.
3. Балуева Г.А., Осокина Д.Н. Все мы дома – химики.М.: Химия. 1979.
4. Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас. – М.: Высшая школа. 1992.
5. Мансурова С.Е., Кокуева Г.Н. «Школьный практикум. Следим за окружающей средой нашего города – 9-11 класс». М.: ВЛАДОС, 2001.
6. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: Учебное пособие с комплектом карт-инструкций/Под ред. К.х.н. А.Г.Муравьева.-СПб.: Крисмас +, 2003.
7. Мамедов Н.М., Суравегина И.Т., Глазачев С.Н. Основы общей экологии. Федеральный учебник для старших классов общеобразовательной школы. – М.: «МДС», 1998.
8. Ленсон И.А. Занимательная химия. – М.: 1996.
Шустова С.Б., Шустовой Л.В. «Химия и экология». Н.Новгород: Нижегородский гуманитарный центр, 1995.
9. Энциклопедия для детей. Химия. Т.17./ Под. ред. В.А.Володина. – М.: 2001.

Литература для учителя:

1. Алексеев А.В., Груздева Н.В., Муравьев А.Г. Практикум по экологии: Учебное пособие / Под ред. Алексеева С.В.- М.: АО МДС, 1996.
2. Алексеев С.В.. Груздева Н.В., Гущина Э.В. Экологический практикум школьника: Методическое пособие для учителя. – Самара: «Федоров», 2005.
3. Афанасьев Ю.А., Фомин С.А. Мониторинг и методы контроля окружающей среды: Учебное пособие: В 2 ч. - М.: Изд-во МНЭПУ, 1998.
4. Аранская О.С., Бурая И.В. Проектная деятельность школьников в процессе обучения химии: 8-11 классы: Методическое пособие. – М.: Вентана-Граф, 2005.
5. Бродский А. К. Краткий курс общей экологии: Учебное пособие.-СПб.: Изд-во ДЕАН+ АДИА-М, 1996.
6. Габриелян О.С., Крупина Т.С. Пищевые добавки. Методическое пособие. М.: СиринъПрема. 2006.
7. Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия. 11 класс М.: Дрофа. 2002.
8. Гроссе Э., Вайсмангельх. Химия для любознательных. Л.: Химия.1978.
9. Демина Л., Гузман Г. Земля. Руководство-справочник для учителя: Приложение к основной книге экспериментального пособия «Земля». – М.: Ми-рос, 1994.
10. Комплексная экологическая практика школьника и студентов. Программа. Методики. Оснащение: Учебно-методическое пособие/Под ред. Проф. Л.А.Коробейниковой. 3-е изд., перераб. И доп. - СПб.: Крисмас+ , 2002.
11. Морозова А.В. « Химия вокруг нас» Смоленск. 2008.
12. Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек: Учеб. пособие для вузов, средних школ и колледжей. - М.: ФАИР-ПРЕСС, 2000.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Библиотека ЦОК. https://m.edsoo.ru/7f41837c
2. Российский общеобразовательный портал. http://experiment.edu.ru/

3. Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии. http://school-sector.relarn.ru/nsm/
4. Фестиваль педагогических идей "Открытый урок" http://festival.1september.ru/

ПРИЛОЖЕНИЕ

Практическая работа № 1. **Определение тяжелых металлов в почве и в воде.**

Цель: Обнаружение ионов меди и свинца при помощи качественных реакций.

Оборудование и реактивы: сушильный шкаф, фарфоровая ступка с пестиком, сито, стеклянный стакан на 200 мл, термометр, штатив с пробирками, лист пергамента или кальки, растворы: аммиака, азотной и соляной кислот, йодида калия, хромата калия, желтой кровяной соли, образцы почв, взятых: а) в непосредственной близости от автомобильной дороги; б) в черте города; г) в парке и др.

Ход работы

1) Высушите почву в сушильном шкафу при 30- 40^{0}С, поместив ее тонким слоем на кальку
2) Высушенную почву измельчите в ступке и просейте через сито.
3) Полученный образец почвы поместите в стакан, и добавьте смесь соляной и азотной кислот в количестве, превышающем количество почвы в 3- 4 раза по объему. После тщательного перемешивания в течение 10- 15 минут и отстаивания отфильтруйте полученную смесь.
4) Ионы меди старайтесь обнаружить в растворе с помощью характерных реакций:

а) Образование гидроксида меди под действием раствора аммиака и растворение его в избытке раствора аммиака вследствие образования комплексной соли. Признак первой реакции - появление осадка синеватого или зеленоватого цвета, а во второй реакции получается раствор василькового цвета.

б) образование характерного осадка красно- бурого цвета под действием желтой кровяной соли.

5) Ионы свинца постарайтесь обнаружить в растворе с помощью характерных реакций:
6) Проделайте эти реакции в пробирках при комнатных условиях, используя по 5 мл фильтрата почвенной вытяжки.

а) Ионы свинца образуют осадок йодида свинца интенсивно - желтого цвета с ионами йода.

б) под действием хромат - иона образуется золотисто - желтый осадок.

7) Проделайте данный анализ для разных образцов почв и воды.

Практическая работа № 2. **Исследование воздуха на содержание твердых примесей**.

Цель: Оценка качества воздуха на присутствие твердых частиц визуально и при помощи микроскопа.

Ход работы

1) Вырежьте из плотной бумаги прямоугольник размером 10×6 см, а в его центре - прямоугольник размером 3×2 см. Заклейте прямоугольник липкой лентой.
2) Вывесите полученные образцы в 4-х разных местах: на дереве во дворе школы, у окна, выходящего на шоссе, в школьном кабинете во время его уборки, в спортивном зале и т.д.
3) Через 4 часа соберите образцы и оцените качество воздуха вначале визуально, затем под микроскопом. Заполните таблицу.

Размер частиц	В кабинете	В спортзале	На улице	В парке
Более 1мм				
Менее 1мм				

Общее число частиц				

Практические работы № 3-5. **Исследование пресной воды.**
Опыт №1. Сравнение качества воды

Цель: определить и сравнить качество питьевой воды из различных источников.

Оборудование и реактивы: образцы воды: из водоема (пруд), водопроводная вода, вода, прошедшая очистку через фильтр; химические стаканы, кольцо из проволоки, индикаторная бумага, цилиндр.

Ход работы:

Ученики наливают в стаканы воду из различных источников, проводят исследования по плану:

1) **Запах воды** зависит от биологических и химических загрязнителей, его оценивают по шкале (табл. №1). Различают травянистый, болотный, гнилой, тухлый, затхлый, землистый запахи; запахи химических веществ: хлорный, горюче-смазочных материалов.

Таблица №1. Оценка запаха воды

Интенсивность запаха	Описательное определение	Балл
Нет	Отсутствие ощутимого запаха	0
Очень слабый	Запах ощущается опытным наблюдателем, не ощущается потребителем	1
Слабый	Обнаруживается, если обратить внимание	2
Заметный	Ощущается легко	3
Отчетливый	Запах обращает на себя внимание, делает воду неприятной для питья	4
Очень сильный	Настолько сильный, что вода совершенно непригодна для питья	5

2) **Цвет и прозрачность**: если видны изменения в цвете воды (стакан ставят на чистый лист белой бумаги), то их описывают словом: зеленоватый, светло-коричневый и т. д.

прозрачность зависит от количества взвешенных частиц органического и неорганического происхождения, определяется следующим образом: на дно цилиндра кладут кольцо из проволоки (или рисуют черным карандашом) и доливают воду до тех пор, пока кольцо видно. Высота столба воды (см), при которой кольцо становиться невидимым, и является мерой прозрачности.

3) **pH среды**: для определения используют индикаторную бумагу. Цветность определяется в сравнении с эталоном чистой воды (после фильтрации).

Результаты работы оформляются в виде таблицы (табл. №2).

Таблица №2.

Параметры/ образцы воды	Запах	Цвет	Прозрачность	pH среды

Прудовая				
Водопроводная				
Прошедшая дополнительную очистку через фильтр				

Опыт №2. Сравнение жесткости различных образцов воды

Цель: определить и сравнить жесткость воды.

Оборудование и реактивы: образцы воды различной жесткости: водопроводная некипяченая и кипяченая, дождевая, кусочки хозяйственного мыла, пробирки.

Ход работы:

В три пробирки наливают 3 образца воды по 10-15 мл:

1 – водопроводная некипяченая,

2 – водопроводная кипяченая,

3 – дождевая или снеговая вода.

В каждую пробирку бросают кусочек мыла и сильно встряхивают пробирку (около 5 минут). Дают, отстоятся и описывают внешний вид полученных растворов: есть ли осадок в виде хлопьев, много осадка или мало, раствор почти прозрачный и т. д. результаты заносят в таблицу (табл. №3), которую оформляют на доске и в тетрадях.

Таблица №3.

Образец воды	Характеристика полученного раствора
1. Некипяченая водопроводная вода. *2. Кипяченая водопроводная вода.* *3. Дождевая/снеговая вода*	

После проведения всей работы результаты опытов сравнивают с требованиями по государственному стандарту к питьевой воде: запах - не более 2, прозрачность – не менее 30 см, бесцветна; кислотность – от 6,9 до 9,5 pH. Делается вывод о том, какую воду из этих образцов можно пить, а какую нужно подвергать дополнительной очистке

Практическая работа № 6. **Определение относительного количества почвенных нитратов.**

Цель: обнаружение нитрат-ионов в листьях капусты, моркови, картофеля или какого-либо дикорастущего растения при помощи раствора дифениламина в серной кислоте.

Оборудование и реактивы: раствор дифениламина в серной кислоте (0,1г дифениламина растворяют в 10 мл концентрированной серной кислоты и хранят в темной склянке), пипетки, ступка с пестиком, предметное стекло, стеклянная палочка, растительный объект.

Ход работы

1) Разотрите растительную ткань в ступке.

2) Отфильтруйте сок и его каплю нанесите на предметное стекло, добавьте несколько капель дифениламина. О содержании нитратов судят по изменению окраски: в

присутствии нитрат- иона дифениламин дает синее окрашивание. Количество нитратов оценивают так: при отсутствии нитратов окраска не меняется; при небольшом их количестве - цвет светло- голубой; в случае высокой концентрации нитратов окраска становится темно-синей.