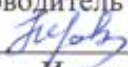



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Иркутской области
Управление образования МО г. Бодайбо и района
МКОУ "Мамаканская СОШ "

РАССМОТРЕНО
Руководитель МО «Наука»

Иващенко Е.Н.
Протокол №1 от «30» 08. 23 г.

СОГЛАСОВАНО
зам. директора по УВР

Бельская О.Л.
б/н от «30» 08 23 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор МКОУ Мамаканская
СОШ

Хетчикова Г.Н.
Приказ №132-од от «31» 08 23 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«БИОГЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ»
(«Химия в моем организме»)
для обучающихся 8,9 классов

Направленность: естественнонаучная
Уровень: базовый
Форма обучения: очная
Срок реализации программы: 1 года
Возраст обучающихся: 14-15 лет

Составитель: Ластивка Марина
Михайловна, учитель биологии,
МКОУ «Мамаканская СОШ»

п. Мамакан 2023г

Пояснительная записка

Основная задача программы - повышение качества образования на уроках химии, обеспечение более высокого научного уровня познания предмета в соответствии с основными задачами образования учащихся. Программа создает условия для более полного осознания учащимися актуальности и социальной значимости проблемы ухудшения здоровья человека, физиологического действия на организм химических веществ; влияния химического загрязнения окружающей среды как следствия производственных процессов и неправильного использования веществ в быту, сельском хозяйстве; осознания мотивации здорового образа жизни.

Программа позволяет реализовать образовательные, воспитательные и мировоззренческие задачи таких дисциплин как химия, экология, биология, валеология. В курсе используются работы творческого, поискового, исследовательского характера, практические занятия, тесты и викторины. Используется технология создания проектов по проблеме сохранения здоровья, что способствует повышению интереса учащихся к предмету и инициирует творческую активность учащихся, повышает их коммуникабельность при работе в микрогруппах. Концепция модернизации российского образования предусматривает переход на старшей ступени общего образования к профильному обучению. Согласно Концепции профильного обучения значительную роль в развитии учащихся играют элективные курсы. Данный курс «Биогенное значение химических Элементов» предназначен для предпрофильной подготовки учащихся 8, 9-х классов, имеет практическую направленность и знакомит с особенностями естественнонаучной исследовательской деятельности.

Среди приемов организации учебной работы особое место занимает организация индивидуального самостоятельного взаимодействия школьников с различными источниками информации, включая масс-медиа. Они главным образом нацелены на обучение школьников использованию нетрадиционных дидактических материалов, а также на использование непривычных для учебного процесса источников информации.

Данная программа составлена на основе: 1) пособия для учителя «Введение в химию»: методические рекомендации к учебнику 7 класса авторов Тригубчак И.В. и Шипаревой Г.А.; 2) учебного пособия для обучающихся «Введение в химию. Мир глазами химика» авторов Чернобельской Г.М. и Дементьева А.И.; 3) учебника для общеобразовательных учреждений с углубленным изучением предмета «Органическая химия и человек. Теоретические основы. Углубленный курс» автор Артеменко А.И.

Программа рассчитана для обучающихся 8,9-х классов на 34 часа - 1 недельный час. Курс включает в себя теоретические и практические занятия, творческие задания, экскурсии.

Актуальность курса в том, что он развивает знания обучающихся о способах работы с различными источниками информации (подбор и поиск в них необходимой информации, оценка ее значимости для решения учебной задачи, переработка информации и представление ее в виде устного или письменного описания, сообщения, конспекта, сводной таблицы), ведения дискуссии, (умение выступать и корректно отстаивать свою точку зрения, выслушивать мнение других по данному вопросу), развивает практические умения, которые

необходимы учащимся для овладения содержанием большинства школьных предметов, способствует воспитанию личности, компетентной в сфере интеллектуальной и информационно-коммуникативной деятельности.

Новизна программы в формах взаимодействия с обучающимися, она включает в себя серию практических и исследовательских работ, экскурсию, в ходе которых учащиеся убеждаются в практической значимости приобретенных знаний и умений. В процессе обучения учащиеся имеют возможность интегрировать различные знания и умения. Содержание курса способствует формированию валеологических знаний и умений, которые необходимы любому человеку, желающему вести здоровый образ жизни.

Исследовательская деятельность обучающихся, включающая такие элементы, как наблюдение, выдвижение гипотез, химический эксперимент, анализ информационных источников, также развивает и коммуникативные умения (сотрудничество при работе в группе, культуру ведения дискуссии, презентации проектов). Содержание курса предполагает развитие специальных умений: проведение химического эксперимента с учетом правил техники безопасности, исследования веществ, используемых в повседневной жизни и т.д. Программа рассчитана сориентировать обучающихся на здоровый образ жизни и грамотное применение химических веществ в повседневной жизни.

Программа позволит расширить кругозор обучающихся; обобщать и анализировать знания о влиянии различных веществ на организм человека.

Методологическая основа программы базируется на личностно-ориентированном подходе, дающем возможность развивать аналитическое и синтетическое мышление, формировать научное мировоззрение, ориентировать на выбор здорового образа жизни, осуществлять довузовскую подготовку, профессиональную ориентацию.

Цель: знакомство обучающихся с химическими и валеологическими знаниями, необходимыми в повседневной жизни, и создание условий для осознания необходимости сохранения среды обитания и здоровья человека как одной из самых важных проблем человечества.

Задачи:

- научить обучающихся ставить эксперимент и анализировать полученные результаты;
- совершенствование знаний обучающихся об организме человека и процессах, происходящих в нем;
- воспитание в процессе изучения у обучающихся умения использовать полученные знания для решения практических проблем, тем самым связывая обучение с жизнью и деятельностью человека.
- развитие коммуникативных умений.

Ожидаемые результаты:

- повышение познавательного интереса обучающихся к предметам естественно-научного цикла;
- участие в конкурсах, олимпиадах, НПК;
- совершенствование навыков экспериментальной работы;
- применение приобретённых умений вести дискуссии, отстаивая свою точку зрения, уважая мнение других, нахождение истины и осознание своей значимости в коллективе;
- формирование знаний о роли химических элементов в организме человека;

Обучающиеся должны знать:

- взаимодействие «металлов жизни» и их биогенные функции;
- взаимодействие «неметаллов жизни» и их биогенные функции;
- источники поступления важнейших элементов в организм человека;
- реакцию организма на избыток или недостаток того или иного элемента;
- препараты некоторых элементов, использующиеся в медицине;
- понятие «токсичные металлы»;
- причины быстрого старения организма; ортобиоз – здоровый образ жизни.

Обучающиеся должны уметь:

- планировать и проводить эксперимент;
- работать с основной и дополнительной литературой по предмету, готовить доклады и выполнять творческие задания;
- выступать перед аудиторией, аргументировано доказывать свою точку зрения.

Критерии освоения программы:

- повышение качества обученности по предметам естественного цикла наук;
- участие обучающихся в конкурсах, олимпиадах и НПК по данным предметам;
- выбор здорового образа жизни для себя и пропагандирование его для окружающих;
- определение дальнейшего обучения на естественнонаучном направлении, профориентационное определение.

Мониторинг отслеживания освоения программы базируется на методах психолого-педагогической диагностики (наблюдение, анкетирование, собеседование).

Рекомендуемые методические приемы и методы при организации занятий

Все работы предусматривают поисковый или творческий уровень деятельности школьников. На занятиях используются проблемные ситуации для мотивации учащихся к самостоятельной исследовательской деятельности. Вводная информация к работам позволяет школьникам актуализировать и уточнить свои знания, а перечень ключевых понятий и терминов - проверить свой уровень готовности к выполнению работы.

На занятиях предусматривается групповая работа обучающихся с презентацией полученных группами результатов и выводов для всего класса. Каждая работа может иметь продолжение в самостоятельной исследовательской деятельности школьников в подготовке олимпиадных работ по химии, участия в конференции или конкурсе и может стать основой для проектной деятельности.

Содержание программы определялось следующими требованиями:

- предполагаемые исследовательские задания допускают разный уровень выполнения, имеют ясную, интересную постановку, которая мотивирует обучающихся к исследованию;
- проведение экспериментальных работ предусматривает использование лабораторного оборудования и веществ, с которыми обучающиеся в школьном кабинете и повседневной жизни.

Содержание программы

Тема 1. Введение (1 час)

Макро – и микроэлементы в окружающей среде и организме человека. Элементный состав организма человека. Биологическая роль химических элементов в организме [Формы и методы занятий: дидактическая игра «Путешествие по Периодической таблице», входящее тестирование.

Тема 2. Металлы в организме человека (11 часов)

Цель: расширить кругозор обучающихся о металлах-биогенах, их биологической роли и влиянии на организм человека.

Понятие о металлах-биогенах и металлах-токсикантах. Биологическая роль и влияние их на организм человека. Реакция организма на избыток и недостаток металлов. Источники поступления металлов в организм человека. Применение препаратов металлов в медицине. Токсические свойства некоторых металлов (кадмий, ртуть, свинец). Помощь при отравлении токсичными металлами. [4,5,20,22].

Формы и методы занятий: собеседование, тестирование, семинары, творческие работы, доклады, проекты, практическая работа.

Практическая работа №1. Определение хлорида натрия в водопроводной воде (приблизительная оценка солености);

Практическая работа №2. Выявление роли кальция в свертывании крови;

Практическая работа №3. Определение ионов железа в природных водах;

Практическая работа №4. Исследование консервных банок на примесь свинца.

Тема 3. Неметаллы в организме человека (9 часов)

Цель: расширить кругозор обучающихся о неметаллах-биогенах, их биологической роли и влиянии на организм человека.

Элементы подгруппы углерода и кислорода, их биологическая роль в организме человека.

Элементы V группы главной подгруппы. Соединения азота. Источники поступления азота с нитратами в организм человека. Накопление нитратов в продукции открытого грунта. Пути снижения нитратов в продуктах питания при приговлении пищи. Факторы, влияющие на уровень содержания нитратов в растениях. Отравление нитратами. Помощь при отравлении нитратами. Биологическая роль фосфора. Источники поступления мышьяка в организм человека.

Галогены и здоровье человека, их биологическая роль. Источники поступления в организм. Реакция организма на избыток и недостаток галогенов Применение фтора в медицине. Токсическая доза брома. Отравление бромом. Соляная кислота и здоровье человека [3,10,15,22]

Формы и методы занятий: собеседование; тестирование; семинар по теме «Галогены и здоровье человека» в ходе которого у обучающихся формируются знания о роли неметаллов в человеческом организме, правильном питании,

негативных явлениях, возникающих при неправильном обращении с источниками, содержащими галоген; доклады; проекты; практическая работа.

Практическая работа №5. Адсорбция растворенных веществ углем.

Практическая работа №6. Ох, уж эти нитраты. Обнаружение нитратного азота в овощах и фруктах.

Тема 4. Органические вещества в организме человека (6 часов)

Цель: расширить кругозор обучающихся о биохимических процессах, протекающих в организме человека.

Понятие о белках, аминокислотах, жирах, углеводах, нуклеиновых кислотах, гормонах. Ферменты – биологические катализаторы; понятие о метаболизме. Причины быстрого старения организма. Ортобиоз – здоровый образ жизни.

Формы и методы занятий: лекция; беседа; работа по созданию презентаций; дискуссия; проекты; анкетирование; работа по созданию буклета и публикации; практическая работа [4,12,21]

Практическая работа №7. Качественные реакции на белки.

Практическая работа № 8. Ферментативный катализ. Белковый обмен.

Практическая работа №9. Разложение пероксида водорода каталазой крови.

Тема 5. Загрязнение окружающей среды металлами и неметаллами, способы его предупреждения (5 часов)

Миграции тяжелых металлов в биогеоценозах. Пищевые цепи на примере ртути, свинца [11,23,26,27]. Заболевание человека, связанные с воздействием металлов и неметаллов на организм [8,25]. Основные источники загрязнения населенных пунктов и их влияние на здоровье человека [3,10,26]. Органическая химия и пищевая промышленность. Понятие об органических веществах: белках, жирах, углеводах, нуклеиновых кислотах, гормонах и их роли в организме. Добавки в продукты питания. Ферменты – биологические катализаторы. Понятие об обмене белков, жиров и углеводов в организме. Препараты бытовой химии. Правила обращения со средствами бытовой химии

Формы и методы занятий: лекция; беседа; практикум, работа с учебной электронной программой «Экология»; семинар; практическая работа.

Практическая работа №10. «Определение жесткости водопроводной воды»

Практическая работа №11. Состав средств бытовой химии.

Практическая работа №12. Влияние продуктов коррозии металлов на развитие водных растений.

Тема 6. Химия нашего организма (2 часа)

Форма занятия: конференция «Что такое старение? можно ли продлить молодость?»

Список литературы

для обучающихся

1. Артеменко А.И. Справочное руководство по химии.-М.:Высшая школа, 2003
2. Астафуров В.И. Основы химического анализа: Учебное пособие по факультативному курсу для учащихся 9-10 классов. – М.: Просвещение, 1987
3. Величковский Б.Т. Здоровье человека и окружающая среда. – М.:Новая школа, 1997.
4. Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас. – М.: Высшая школа, 1992.
5. Кукушкин Ю.Н. Рассказы о химии и веществах. – СПб.: Синтез, 1995
6. Макаров К.А. Химия и медицина: Книга для чтения. – М.: Просвещение, 1981.
7. Николаев Л.А. Металлы в живых организмах: Книга для чтения. – М.: Просвещение, 1981
8. Новиков Ю.Н. Экология, окружающая среда и человек. – М.: ФАИР-Пресс, 2003.
9. Оржековский П.А., Давдов В.И., Титов Н.А. Экспериментальные творческие задачи по органической химии: Книга для учащихся. Методическая библиотека. – М.: аркти, 1998.
10. Очкин А.В, Фадеев Г.Н. Химия защищает природу: Книга для внеклассного чтения. – М.: Просвещение, 1984.
11. Трахтенберг И.М... Коршун М.Н. ртуть и её соединения в окружающей среде. – Киев: Вища школа, 1990.
12. Энциклопедический словарь юного химика / Сост. В.А. Крицман, В.В. Станцо. – М.: Педагогика, 1990.

Для учителя

13. Аликберова Л.Ю., Хабарова Е.Н. Задачи по химии с экологическим содержанием. – М.: Центрхимпресс, 2001.
14. Будников Г.К. Тяжелые металлы в экологическом мониторинге водных систем // Соросовский образовательный журнал. – 1998 – 35. – с. 23-29.
15. Ерыгин Д.П., Грабовский А.К. Задачи и примеры по химии с межпредметным содержанием. – М.: Высшая школа, 1989.
16. Ивченко Л.А., Макареня А.А. Валеология на уроках неорганической химии // Химия («Первое сентября»). 2000. - №10-27.
17. Кукушкин Ю.Н. Неорганическая химия. Избранные главы. –СПб.: Синтез 1994.
18. Николаев Л.А. Металлы в живых организмах. – М.: Просвещение, 1986.
19. Нифантьев Э.Е. и др. Внеклассная работа по химии с использованием хроматографии: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1983.
20. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов/ Сост. Ю.А. Ершов. – М.: Высшая школа, 2003.
21. Пичугина Г.В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни. – М.: Аркти, 1999.

22. Рукк Н.С ., Аликберова Л.Ю. Полезная химия. Задачи на каждый день // Химия («Первое сентября»). – 2001. - №16-17.
23. Свинец в окружающей среде. – М.: Наука, 1987.
24. Сычев А.М., Фадеев Г.Н. Химия металлов: Учеб. Пособие по факультативному курсу для учащихся 10 класса. – М.: Просвещение, 1974
25. Терлецкий Е.Д. Металлы, которые всегда с тобой. Макроэлементы и жизнеобеспечение организма. – М.: Знание, 1986.
26. Учебная электронная программа «Экология» МИЭМ, 2004.
27. Экологическая химия / Под ред Ф. Корте; Пер. с нем. – М.: Мир, 1997.

Экспериментальные задачи

Задача 1. Исследование медицинского препарата, содержащего ионы железа.

Цели: сформировать навыки грамотного обращения с лекарственными веществами; познакомить учащихся с качественным составом некоторых медицинских препаратов; отработать навыки экспериментального определения качественного состава неорганических веществ.

Реактивы и оборудование: медицинский препарат «ферроплекс» или любой другой витаминный комплекс, содержащий ионы железа (например, олиговит),

гидроксид натрия, хлорид бария, нитрат серебра, вода, ступка с пестиком, стеклянная палочка, воронка, фильтр, стаканы, пробирки.

Ведение. Мотивация. Медицинский препарат «Ферроплекс» применяют для лечения больных с пониженным содержанием гемоглобина в крови. Он состоит из растворимой средней соли, образованной нерастворимым основанием и сильной кислотой. Для лучшего усвоения основного компонента организмом в состав лекарства введена аскорбиновая кислота (витамин С). Применение препарата рассчитано на длительный срок.

Задание: определите качественный состав соли, входящей в состав препарата «Ферроплекс».

Вопросы-подсказки:

- Проанализируйте предложенную информацию. Какие ионы могут входить в состав данной соли.
- Какой способ качественного определения состава ферроплекса следует выбрать? Используйте данные таблицы «Растворимость кислот, солей и оснований в воде», обратите внимание на название препарата. Предложите свой ход данного исследования (для желающих).

Ход работы

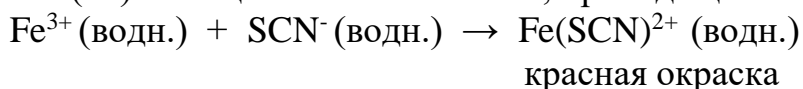
1. Измельчите таблетку ферроплекса в ступке и растворите в воде (5-10 мл).
2. Профильтруйте раствор.
3. Проведите качественные реакции. (Соблюдайте технику безопасности!)
4. Оформите работу в виде таблицы, в которой есть следующие графы: гипотеза (предполагаемые катион и анион); реактив; наблюдения; уравнения реакций; выводы.
5. Сделайте вывод о качественном составе препарата.

Пояснения. Основываясь на предложенной информации, исходя из названия препарата и используя метод исключения, учащиеся делают предположение о наличии в составе соли катионов Fe^{2+} и Fe^{3+} и анионов SO_4^{2-} , Cl^- и др. Экспериментальная проверка гипотезы позволяет сделать вывод, что состав соли – $FeSO_4$. Этот препарат хорошо осваивается организмом, принимать его следует только людям, страдающим анемией, или людям с пониженным содержанием гемоглобина в крови. Людям, у которых гемоглобин в норме, принимать препараты, содержащие железо нельзя, т.к. это приведет к нежелательным последствиям. К приему любых лекарственных средств необходимо прибегать только после лабораторных анализов и строго по предписанию врача.

Задача 2. Содержание железа в продуктах питания

Функции минеральных веществ в организме – предмет изучения быстро развивающейся ветви химии – бионеорганической химии. Железо – важный микроэлемент, присутствующий в организме человека, составная часть белков – переносчиков кислорода (гемоглобина и миоглобина). Богаты железом продукты: печень, мясо, зеленые листья овощей, цельное зерно.

Для выполнения этой работы применяется метод визуальной колориметрии, который основан на крайне чувствительной реакции взаимодействия ионов железа(III) с тиоцианат-ионом SCN^- , приводящей к появлению ярко-красной окраски:



Интенсивность окраски определяется количеством присутствующих в исходном растворе ионов железа(III).

Задание. Определите содержание железа в различных продуктах.

Выполнение работы

Положите в фарфоровый тигель 2,5 г образца продукта и, не закрывая его, прокаливайте на горелке до превращения образца в золу сероватого цвета (следите чтобы золу не сдуло потоком воздуха).

Когда тигель остынет, перенесите всю золу в стакан емкостью не менее 50 мл. Добавьте в стакан 10 мл 2 М HCl и интенсивно перемешайте в течение 1 мин. Затем добавьте 5 мл дистиллированной воды.

Соберите прибор для фильтрования. Под воронку поставьте пробирку для сбора фильтрата. Вылейте содержимое стакана на фильтр и соберите 5 мл фильтрата в пробирку (остальной раствор и фильтр выбросьте).

Добавьте к фильтрату 5 мл 0,1 М раствора KSCN . Закройте пробирку пробкой и интенсивно перемешайте встряхиванием.

Сравните полученную окраску со стандартной (стандартные растворы готовит учитель заранее) и запишите концентрацию ионов железа в анализируемом растворе.

Обсуждение результатов

Каждая группа представляет свои результаты, сравнивает их с результатами других групп. Затем обсуждение можно провести по вопросам:

Вопрос 1. Как вы думаете, соответствуют ли полученные вами цифры содержанию железа в исходном образце?

Вопрос 2. Какой из исследованных продуктов питания богаче всего и какой беднее всего железом?

Вопрос 3. В куске белого пшеничного хлеба 0,8 мг железа. Сколько кусков нужно съесть в день для удовлетворения суточной потребности (для людей в возрасте 11 – 18 лет она составляет 18 мг) в этом микроэлементе?

Задача 3. Исследование токсичности веществ

Для выполнения задачи применяют метод **биоиндикации**.

Опыты проводятся над беспозвоночными рачками – дафниями, обитающими в большинстве непроточных водоемов, так же их можно купить в зоомагазине.

Работа выполняется в группах по 2-4 человека. Каждая исследует токсичность одного из веществ: кофе, столовое вино, аспирин, димедрол, жевательный табак. В силу того, что дафния – водоплавающее животное, для опытов нужны не сами вещества, а их растворы.

Приготовление растворов:

- 1) кофе – крепкий свежесваренный (или растворимый);
- 2) аспирин – растворить таблетку (500 мг) в 10 мл воды;
- 3) димедрол – растворить таблетку в 10 мл воды;
- 4) столовое вино – неразбавленное;
- 5) жевательный табак – смешать 1 г с 10 мл теплой воды и взбалтывать до тех пор, пока раствор не приобретет янтарный оттенок.

Выполнение работы

В пять пробирок, содержащих по 10 мл прудовой (или профильтрованной через бытовой фильтр «Роса») воды, помещают по одной дафнии. Из мерной пипетки в первые четыре пробирки добавляют один из исследуемых растворов в количестве 1, 2, 3 и 4 капли соответственно. Пятая пробирка является контрольной: в ней дафния, на которую не оказывается воздействия остается здоровой на протяжении всего эксперимента. Если эта дафния умирает, то полученные данные считаются недостоверными.

Каждая группа учащихся постоянно наблюдает за поведением дафний. Один учащийся фиксирует видимые изменения в движениях беспозвоночного, другие следят за изменением сердечного ритма и движения жабр. Все результаты записываются.

Обсуждение результатов

Важнейшей частью работы является обсуждение экспериментально полученных результатов, которое можно провести в форме дискуссии по вопросам:

Вопрос 1. Что является активным компонентом в каждом из веществ?

Аспирин, кофе, димедрол, столовое вино и жевательный табак являются не индивидуальными веществами, а смесями. Логично предположить, что в состав этих смесей входит некий активный компонент, который и влияет на дафнию. Обычно принято считать активными компонентами те вещества, которые указаны в таблице:

Активные компоненты веществ

Исследуемое вещество	Активный компонент	Содержание активного компонента в исследуемом веществе	Концентрация в первой пробирке, мг/мл	LD ₅₀ для крыс, г/кг живой массы
Аспирин	Ацетилсалициловая кислота	500 мг/ таблетка	0,25	1,5
Димедрол	Диметиламиноэтилового эфира бензогидрола гидрохлорид	50 мг/ таблетка	0,03	0,5
Жевательный табак	Никотин	3 %(мас.)	0,01	0,23
Кофе	Кофеин	106 мг в 100	0,005	0,13

		мл чашке		
Столовое вино	Этанол		0,7	10,6

Вопрос 2. Почему одни вещества для дафний токсичнее других?

Это может быть объяснено с двух позиций: либо это вещество сильнодействующее, т.е. опасно для дафний даже в малой дозе, либо активный компонент содержится в высокой концентрации. Используя табличные данные, учащиеся рассчитывают минимальную токсическую концентрацию (МТК), т.е. минимальное количество активного компонента в растворе, при котором дафния погибает. Результаты расчетов представляются в виде диаграммы, обобщающей работу всех групп.

Вопрос 3. Можно ли утверждать, что токсичные для дафнии вещества токсичны и для человека?

Отвечая на этот вопрос необходимо учесть два факта: во-первых, дафния соприкасается с раствором исследуемого вещества всей поверхностью своего тела, тогда как в организм человека оно поступает через рот или кожный покров. Во-вторых, эксперимент над рачками кратковременный, а значит, исключена возможность развития болезней, связанных с длительным употреблением этих веществ, поэтому интересно сопоставить экспериментально полученные результаты для дафний с данными о токсичности тех же веществ для более близких к человеку млекопитающих, например крыс. Оценить токсичность можно по величине, указанной в таблице, LD_{50} – дозе токсичного вещества, летальной для 50% общего числа крыс, подвергнутых его воздействию, статистика летальности определяется спустя неделю после введения токсичного вещества. Летальная доза показывает, насколько сильнодействующим является вещество: чем ниже доза, тем токсичнее вещество.

Заканчивая обсуждение результатов работы, следует еще раз напомнить учащимся об опасности употребления сильнодействующих препаратов и о соблюдении умеренности в употреблении даже безобидных на первый взгляд веществ. Яд от лекарства отличает только доза, говорил еще в XVI в. выдающийся естествоиспытатель и врач Парацельс.

Задача 4. Определение содержания NaCl в сыре

Работа выполняется титриметрическим методом. Желательно, чтобы каждая группа проводила анализ разных сортов сыра или одного сорта, но произведенных на разных заводах.

Задание. Определите содержание поваренной соли в образце сыра.

Выполнение работы

Образец сыра массой 5г измельчают, помещают в термостойкий стеклянный стакан, заливают 50 мл воды, нагревают на плитке до кипения, перемешивают и охлаждают.

Отбирают пипеткой 10 мл раствора и переносят в колонку с ионитом. Раствор пропускают со скоростью 3-4 капли/с, собирая в колбу для титрования. После раствора пропускают 50 мл воды, продолжая собирать фильтрат в ту же колбу.

В колбу с фильтратом добавляют 3-4 капли метилоранжа и титруют из бюретки 0,1 М раствором щелочи до перехода окраски в соломенно-желтую.

Вычисления проводят по формуле:

$$\omega(\text{NaCl}) = \frac{C(\text{NaOH}) \cdot V(\text{p-раNaOH}) \cdot V(\text{воды}) \cdot M(\text{NaCl})}{V(\text{пипетки}) \cdot m(\text{образца})}, \quad \text{объем в литрах.}$$

Подготовка катионита: заливают водой 15 г катионита КУ-2 и оставляют на 5 ч для набухания. Затем взбалтывают с водой и переносят в колонку или бюретку (d=12-15 мм), помещают сверху рыхлый ватный тампон и пропускают 100 мл 7%-ной соляной кислоты со скоростью 2-3 капли/с. Каждую следующую порцию раствора приливают после того, как предыдущая опустится до уровня ватного тампона. Необходимо следить, чтобы нижний уровень мениска не опускался ниже верхнего края слоя катионита. Затем промывают катионит до нейтральной реакции по метилоранжу. На этой колонке можно провести до 20 проб, после чего катионит регенерируют, пропуская 50 мл соляной кислоты.

Обсуждение результатов

Каждая группа представляет полученные результаты, на основании которых составляют сводную таблицу или диаграмму, отражающую колебания содержания поваренной соли в разных сортах сыра.

Вопросы для обсуждения:

Вопрос 1. Для чего в продукты добавляют поваренную соль?

Вопрос 2. Может ли стать ядом для организма поваренная соль? Почему?

Вопрос 3. Почему после употребления слишком соленых продуктов человек испытывает жажду?

Практическая часть

1. Определение хлорида натрия в водопроводной воде (приблизительная оценка солености) [16, № 8-9]

оборудование и реактивы: пипетка объемом 10 мл, бюретка, 3 конические колбы, белая кафельная плитка, проба воды, дистиллированная вода, калий - хроматный индикатор, 50 мл раствора AgNO_3 (2,73 г на 10 мл)

определение:

- наливают 10 мл исследуемой воды в коническую колбу и добавляют 2 капли калий – хроматного индикатора;
- из бюретки оттитровывают хлорид-ион раствором AgNO_3 , постоянно встряхивая коническую колбу;
- в конечной точке титрования осадок AgCl окрашивается в красный цвет;
- дважды повторить титрование с 10 мл исследуемой воды;

д) подсчитать среднее количество израсходованного AgNO_3 . Объем израсходованного AgNO_3 приблизительно равен содержанию хлоридов в пробе воды (г/л).

2. Выявление роли кальция в свертывании крови. [16, № 10]

Перед демонстрацией опыта обучающиеся должны знать, что сущность процесса свертывания крови состоит в превращении фибриногена в фибрин, для чего необходим фермент тромбин, который образуется из протромбина в присутствии ионов кальция.

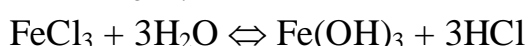
В две пробирки наливают по 3 мл крови, к которой добавлен оксалат натрия для осаждения ионов кальция с целью предотвращения свертывания крови. Одну пробирку оставляют в качестве контрольной, а к другой прибавляют 0,5 мл 2%-ного раствора хлорида кальция. Через 10-15 минут должен образоваться сгусток фибрина, т.е. произойдет свертывание крови. Если же кровь не свернется, значит, весь хлорид кальция пошел на образование осадка – оксалата кальция за счет избытка оксалата натрия в крови. В этом случае в пробирку приливают еще 0,5 мл раствора хлорида кальция до образования сгустка крови. Сравнивают содержимое этой пробирки с содержимым контрольной пробирки, в которой сгустка крови нет.

3. Определение ионов железа в природных водах. [16, № 11-15]

Качественное (приближенное) определение ионов железа основано на свойстве Fe^{3+} давать с ионами роданида NCS^- в кислой среде интенсивно окрашенный в красный цвет гексароданоферрат калия:



Реакцию нужно вести в сильноокислой среде, чтобы препятствовать гидролизу солей Fe^{3+} :



Для подкисления употребляют HCl , HNO_3 , но не H_2SO_4 , т.к. последняя с ионами железа образует комплексное соединение и окраска $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{NCS})_6]$ ослабляется.

Реактивы: 50%-ный раствор KNCS или NH_4NCS ; HCl (24%-ная, удельная масса 1,12)

Приближенное определение ионов железа

Окрашивание, видимое при рассмотрении пробирки сверху вниз на белом фоне	Примерное содержание ионов Fe^{3+} , мг/л
Отсутствие	Менее 0,05
Едва заметное желтово-розовое	От 0,05 до 0,1
Слабое желтовато-розовое	От 0,1 до 0,5
Желтовато-розовое	От 0,5 до 1,0
Желтовато-красное	От 1,0 до 2,5
Ярко-красное	Более 2,5

4. Исследование консервных банок на примере свинца [2, 20,23]

Место для исследования отчищают от жира кусочком ваты смоченной Эфиром. Другой кусочек ваты смачивают 40 %-ным раствором уксусной кислотой и накладывают на 3-4 мин на очищенное место. Затем на то же место накладывают кусочек ваты, смоченной 4%-ным раствором иодида калия. Быстрое пожелтение ваты из-за образовавшегося иодида свинца выше нормы, т.е. более 1% (допускается не более 0,04%).

5. Адсорбция растворенных веществ углем. [3,8]

1. Воду в стакане или колбе слегка подкрашивают чернилами, помещают туда активированный уголь и хорошо перемешивают стеклянной палочкой или взбалтывают. Воду отфильтровывают. Полученный фильтрат должен быть обесцвеченным. Если он еще слегка подкрашен, то в него снова добавляют уголь и фильтруют подкрашенную воду без предварительной обработки ее углем.
2. В стакан или колбу с водой пропускают сероводород и добавляют активизированный уголь, хорошо перемешивают и фильтруют. Фильтрат не должен пахнуть сероводородом. Если же запах сохранился. Опять добавляют уголь и операцию повторяют.

6. Обнаружение нитратного азота в овощах и фруктах [2,26]

Для анализа берут сок исследуемого овоща или фрукта (не имеющего яркой окраски). В углубление капельной пластинки помещают по одной капле разбавленного водой сока (на 1 каплю сока 3 капли воды). Одновременно вносят каплю дифениламина. Смесь приобретает синий цвет. Чем гуще синий цвет, тем больше нитратов в растении. Цвет капли сравнивают со стандартной шкалой.

7. «Качественные реакции на белки (цветные). Определение наличия серы и азота в белках». (прил. 4)

Биуретовая реакция.

Название реакции произошло от названия получаемого при прокаливании мочевины биурета $\text{H}_2\text{N} - \text{CO} - \text{NH} - \text{CO} - \text{NH}_2$. Окраска может варьировать от сине-фиолетовой до красно-фиолетовой, видимо, в зависимости от длины цепи и структуры присутствующих в растворе белков или пептидов. Окраска обусловлена образованием комплексного соединения меди с пептидными группами белка.

Ксантопротеиновая реакция.

Название реакции произошло от греческого слова «ксантос» - желтый. Желтое окрашивание кожи и ногтей после попадания на них концентрированной азотной кислоты объясняется ксантопротеиновой реакцией. Сначала под действием азотной кислоты происходит денатурация белка. При нагревании идет нитрование по ароматическим радикалам тирозина и триптофана /фенилаланин нитруется с трудом/

с образованием нитросоединений желтого цвета. В щелочной среде возникают соединения с хромофорными группами, что обуславливает появление оранжевой окраски.

Ксантопротеиновую реакцию дают только те белки, которые содержат ароматические аминокислоты.

Ход работы

Качественные реакции на белки (цветные реакции)	а) Биуретовая реакция. К 2 мл раствора белка добавить раствор сульфата меди (II) и щелочи.	Красно-фиолетовое окрашивание.	При взаимодействии растворов образуется комплексное соединение между ионами Cu^{2+} и полипептидами.
	б) Ксантопротеиновая реакция. К 2 мл раствора белка добавить по каплям концентрирующуюся азотную кислоту.	Желтое окрашивание.	Реакция доказывает, что в состав белков входят остатки ароматических аминокислот
Определение наличия серы в белках	К раствору белка добавьте 1-2 мл ацетата свинца. И пробирку аккуратно нагрейте.	выпадает черный осадок сульфида свинца (PbS)	Доказывает наличие серы в белках.
Определение наличия азота в белках	К раствору белка добавьте 1-2 мл концентрированного раствора гидроксида натрия и осторожно нагрейте. Поднесите к отверстию пробирки влажную универсальную индикаторную бумагу. Что наблюдаете	универсальная индикаторная бумага в выделяющихся парах окрашивается в синий цвет и при этом ощущается запах аммиака.	опыт доказывает наличие азота в белках.

8. Разложение пероксида водорода каталазой крови.

В цилиндр наливают 10-15 мл 1%-ного раствора пероксида водорода и добавляют 1 мл крови. Наблюдают бурное выделение кислорода; жидкость вспенивается, и пена заполняет весь цилиндр. Этот опыт демонстрирует одну из биологических функций железа. По химической природе каталаза – геминный фермент, содержащий железо.

9. Состав средств бытовой химии

Цели: познакомить с правилами безопасного обращения со средствами бытовой химии в повседневной жизни с учетом их качественного состава; отработать навыки грамотного использования средств бытовой химии.

Реактивы и оборудование: образцы чистящих средств «Комет», «Мистер Мускул», «Силит», раствор аммиака, подкрахмальная бумажка (фильтровальная бумага, пропитанная концентрированным раствором иодида калия и крахмальным клейстером), вода, тигель, стеклянная палочка.

Введение. Наведение чистоты в современном доме невозможно без использования различных средств бытовой химии. Сильнодействующие, концентрированные, едкие, они требуют очень осторожного обращения и строжайшего выполнения инструкций. К сожалению, некоторые хозяйки, борясь за чистоту, действуют по принципу: «Лей все сразу, что-нибудь да подействует». А вы читали этикетки «Комета», «Мистер Мускула», «Силита» и других препаратов бытовой химии?

Задание: проверьте, что произойдет, если нарушить правило: «Запрещается использовать порошок «Комет» вместе с жидкостями, содержащими аммиак».

Примечание. Аммиак содержат, например, стеклоочищающие и обезжиривающие средства. «Комет» имеет в своем составе вещество, известное под торговым названием «хлоринол». Судя по всему, это вещество представляет собой соединение, в котором содержится хлор. Возможно, это соль, кислотный остаток которой ClO^- .

Вопросы-подсказки:

- Какими свойствами – окислительными или восстановительными – обладают хлор и азот в названных веществах?
- Образование какого продукта реакции можно ожидать?
- Какой способ качественного определения предполагаемого продукта реакции следует выбрать? (Используйте данные таблицы «Качественные реакции катионов и анионов»).

Ход работы

1. Смешайте в тигле небольшое количество (!) порошка «Комет» и раствора аммиака. Соблюдайте технику безопасности при работе с летучими ядовитыми веществами! Работу проводите в вытяжном шкафу!
2. Прикройте тигель влажной йодкрахмальной бумагой.
3. Поясните наблюдаемые процессы.
4. Сделайте вывод о правильности выдвинутой вами гипотезы.
5. Напишите уравнения реакций (по желанию).

Вопросы для обсуждения:

- Почему нельзя смешивать порошок «Комет» с жидкостями, содержащими аммиак?
- Какой тип реакции лежит в основе метода определения при помощи йодкрахмальной бумаги?

10. Влияние продуктов коррозии металлов на развитие водных растений.

Опыт 1

Опыт закладывают за 4 дня до урока. Три химических стакана вместимостью 100 мл наполняют водой и помещают в них водоросли. Во второй стакан опускают гвоздь, в 3-ий – гвоздь и кусочек меди (цинка, олова), а 1-ый стакан оставляют в качестве контрольного. В течение 4 дней делают контрольные замеры воды во всех стаканах, проводят обнаружение ионов металлов (Fe^{2+} , Fe^{3+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Sn^{2+}). Через пять дней можно наблюдать резкое изменение воды во 2-ом и 3-ем стаканах по сравнению с контрольным, а также внешнего вида растений: они буреют, сильно ослизиныются, отмирает корневая система.

Опыт 2

За две недели до опыта готовят полную питательную смесь Прянишникова (П.П.С.П), ППСП с избытком ионов цинка, ППСП без ионов цинка, ППСП с избытком ионов меди и ППСП без ионов меди. Затем высаживают в эти растворы рассаду и через 2 недели обсуждаются результаты эксперимента с учащимися (при недостатке цинка наблюдается задержка роста растений, при избытке цинка - пожелтение кончиков листьев, снижение интенсивности фотосинтеза. При недостатке меди - усыхание листьев, гниение корневой системы. При ее избытке - полегание растений).

Обучающиеся делают вывод о двойственной роли металлов в природе в зависимости от их концентрации.

Приложение 1

Темы докладов:

1. Знаете ли вы, что... (интересные сведения о металлах и неметаллах)
2. Токсические свойства ртути.
3. Основные промышленные источники выбросов свинца в атмосферу по России.
4. История мышьяка. Яды.
5. Соединения серы, применяемые в быту, медицине.
6. Состав желудочного сока. Кислотность желудочного сока. Язва желудка.
7. Йоддефицитные заболевания. Гипотиреоз. Нарушение функционирования щитовидной железы.
8. Реакция организма на избыток и недостаток кальция и цинка.
9. Психика человека под угрозой (действие свинца, недостаток железа и йода).
10. Загрязнение природной среды мутагенами и влияние их на человека.
11. Патологическое действие металлов и их соединений на организм человека.
12. Загрязнение окружающей среды ионами тяжелых металлов.
13. «Оловянная чума».
14. Здоровый образ жизни.
15. Что произойдет, если железо и его соединения на мгновение исчезнут из организма человека.

Методические рекомендации по содержанию и проведению занятий.

Тема 1. Введение.

На данном занятии целесообразно познакомить обучающихся с общей структурой и примерным содержанием курса, с видами и объёмом практических и исследовательских работ, которые им предстоит выполнить. На первом занятии необходимо провести входное тестирование для изучения мотивации и причин выбора этого курса, анализ которого позволит определить готовности учащихся к его овладению и интересы детей, выбравших этот курс. Разъяснить требования к выполнению самостоятельных практических и творческих работ, критерии и нормы оценки их результатов. Необходимо показать обучающимся особое значение химических знаний в повседневной жизни для обеспечения оптимальных условий жизнедеятельности и сохранения здоровья. Химические знания позволяют оценить знания веществ на окружающую среду и здоровье человека, а умение решать химические задачи позволит определить содержание биологически активных веществ, как в организме человека, так и в продуктах питания. Проведение химического эксперимента способствует формированию навыков валеологического мониторинга. В ходе краткого знакомства с химическими профессиями обучающиеся осознают значимость элементарных химических знаний для правильного и безопасного обращения с химическими веществами в повседневной жизни.

В ходе дидактической игры «Путешествие по Периодической таблице» учащиеся составляют рисунок-схему, где указывают локализацию некоторых химических элементов в организме, тканях и биожидкостях человека. Каждый учащийся подготовит краткое сообщение о каком-либо элементе и его роли в организме человека. Значительно активизирует работу обучающихся компьютерная учебная программа «Экология».

Тема 2. Металлы в организме человека.

При овладении содержанием данной темы обучающиеся расширят свои знания о металлах, их биологической роли, узнают источники поступления в организм того

или иного металла; Знакомятся с металлами-биогенами и металлами-токсикантами, а также с болезнями, возникающими у человека при избытке и недостатке потребления данного металла. На практическом занятии каждая группа получает инструкцию проведения «Биохимического анализа».

Цель: Выяснить биологическую роль металла и его токсическое действие на организм и в дальнейшем использовать полученные знания для сохранения своего здоровья и здоровья окружающих людей.

Порядок действий:

1. Прочитайте тексты
2. В свою таблицу внесите сведения о данном металле (содержание в организме, суточная потребность, локализация и функции, явления при недостатке потребления, явления при избытке потребления).
3. Поработайте с дополнительными источниками информации, включая Интернет - ресурсы.
4. Подготовьте устный отчёт.

На практических работах исследовательского характера обучающиеся расширяют свои возможности проведения химического эксперимента, который носит прикладную направленность, тем самым создаются условия для выработки у них умений применять полученные знания при решении реальных задач повседневной жизни и грамотно обращаться с лекарственными препаратами и средствами бытовой химии. При выполнении практических работ обучающиеся выбирают объект исследования, пользуясь инструктивной картой, выполняют её. Некоторые практические работы могут быть выполнены в форме проектных работ (для желающих), в ходе которых обучающиеся осваивают элементы самостоятельной творческой деятельности. Остальные работают с учебной электронной программой «Экология» МИЭМ, 2004 г.

Тема 3. Неметаллы в организме человека

Обучающиеся знакомятся с некоторыми элементами-неметаллами и их биологической ролью, приобретают знания об источниках поступления неметаллов в организм человека. В ходе обсуждения возможно построение структурно-логической схемы «Биологическая роль неметаллов в организме человека». Ведущими формами занятий являются семинары и практические занятия. Темы предстоящих семинаров объявляются заранее, и каждому обучающемуся предоставляется возможность выступить с кратким сообщением на одном из занятий. В ходе семинарских занятий школьники учатся находить нужную информацию по данному вопросу, анализировать и выбирать главное, слушая сообщения своих товарищей и общаясь в группах, составлять структурно-логические схемы и таблицы.

Решая качественные задачи с экологическим и практическим содержанием, получают много новых и полезных знаний о веществах. В этой теме целесообразно использовать учебную электронную программу «Экология».

Тема 4,5 Органические вещества в организме человека. Загрязнение окружающей среды металлами и неметаллами, способы его предупреждения

Обучающиеся овладевают знаниями о миграции тяжелых металлов в биогеоценозах, учатся составлять пищевые цепи для данной местности, учитывая возможные источники загрязнения. Проводят анализ заболеваний людей города (по желанию), связанных с воздействием металлов и неметаллов на организм, знакомятся с качественным составом органических веществ, биохимическими процессами, протекающие в организме человека. При выполнении практической работы № 11 обучающиеся убеждаются в необходимости правильного обращения с веществами в повседневной жизни.

На основе данных результатов выполняется проектная работа. Методика проектной работы включает несколько этапов: выбор темы и предмета исследовательской работы, написание литературного обзора по выбранной тематике, проведение собственного эксперимента, анализ полученных результатов, выводы о проделанной работе. Для получения необходимой информации обучающиеся могут пользоваться Интернетом и различными электронными изданиями по химии и экологии, которые есть в школьных медиатеках.

Тема 6 . Химия нашего организма

Презентация проекта осуществляется на заключительной конференции, на которой школьники учатся давать морально-этическую оценку фактам и событиям. После нее проводится анкетирование. Отвечая на вопросы анкеты, школьники могут высказать свое мнение о содержании и формах проведения данного спецкурса, внести свои предложения по его усовершенствованию. Каждый школьник заполняет индивидуальную карту наблюдений, где подводятся итоги индивидуального рейтинга. Об успешности освоения программы можно судить на основании деятельности обучающихся, анализа подготовленных докладов и проектов.

Приложение 3

Входное анкетирование ФИО

1. Главные цели (выбери 3-5 основных), которые ты хочешь достичь при посещении курса «Организм человека – химическая лаборатория»:

- А) изучить материал курса
- Б) освоить новые понятия и законы
- В) научиться видеть химию в окружающей действительности
- Г) хорошо подготовиться к экзаменам
- Д) научиться самостоятельно учиться
- Е) научиться работать с лабораторным оборудованием, выполнять опыты
- Ж) научиться внимательно слушать, грамотно говорить, презентовать результаты работы

- З) развивать свои способности
- И) повысить успеваемость по предметам (биологии и химии)
- К) подготовить творческую, исследовательскую работу, представить на научно-практической конференции
- Л) ничего не хочу

2. Виды деятельности, в которых ты хотел бы принять участие (выбери, сколько хочешь):

- А) слушать учителя и отвечать на его вопросы
- Б) читать интересные книги и статьи и обсуждать их в классе
- В) демонстрировать опыты
- Г) выступать в роли учителя (лаборанта, экспериментатора, ...)
- Д) учиться по собственному плану
- Е) применять свои знания дома, в школе
- Ж) выдвигать свои гипотезы, ставить эксперименты
- З) выполнить творческую (исследовательскую) работу по заинтересовавшей теме
- И) совершенствовать навыки выступления, представления результатов своей работы

Итоговое анкетирование ФИО

3. Главные цели (выбери 3-5 основных), которые вы смогли достичь при посещении курса «Организм человека – химическая лаборатория»:

- А) изучили материал курса
- Б) освоили новые понятия и законы
- В) научились видеть химию в окружающей действительности
- Г) хорошо подготовились к экзаменам
- Д) научились самостоятельно учиться
- Е) научились работать с лабораторным оборудованием, выполнять опыты
- Ж) научились внимательно слушать, грамотно говорить, презентовать результаты работы
- З) развили свои способности
- И) повысили успеваемость по предметам (биологии и химии)
- К) подготовили творческую, исследовательскую работу, представили на научно-практической конференции
- Л) ничего не хотели и не узнали

4. Виды деятельности, в которых вы принимали участие (выберите, сколько хотите):

- А) слушали учителя и отвечали на его вопросы
- Б) читали интересные книги и статьи и обсуждали их в классе

- В) демонстрировали опыты
- Г) выступали в роли учителя (лаборанта, экспериментатора, ...)
- Д) учились по собственному плану
- Е) применяли свои знания дома, в школе
- Ж) выдвигали свои гипотезы, ставили эксперименты
- З) выполнили творческую (исследовательскую) работу по заинтересовавшей теме
- И) совершенствовали навыки выступления, представления результатов своей работы

Анкета для обучающихся

1. Чем заинтересовал Вас данный спецкурс?
2. Какие формы проведения занятий вызвали у Вас наибольший интерес?
3. Приобрели Вы полезные знания для сохранения своего здоровья?
4. Изменились ли ваши взгляды на использование химических веществ в быту?
5. Что бы Вы предложили дополнить или изменить в данном курсе?

Карта наблюдений

№ п/п	Умения	Уровень (оценивается учеником)			Оценка учителя
		Полностью (2 балла)	Частично (1 балл)	Не владею (0 баллов)	
1	Принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель				
2	Прогнозировать результаты работы				
3	Готовить рабочее место в соответствии с заданием на практической работе				
4	Соблюдать технику безопасности при проведении исследований				
5	Планировать ход выполнения задания				
6	Осуществлять самоконтроль и самооценку своей работы				
7	Руководить работой группы				

8	<p>Высказываться устно в виде:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассказа, - тематического отчета, - сообщения или доклада, - рецензии ответа товарища. 				
9	Участвовать в диалоге				
10	Включаться в коллективное обсуждение проблем				
11	<p>Работа с литературой:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить нужную информацию, - самостоятельно прорабатывать текст, - пользоваться иллюстративным и справочным материалом, - конспектировать текст 				
12	Работать со справочной и дополнительной литературой				
13	Усваивать информацию со слов учителя				
14	Усваивать и находить информацию с помощью технических средств (компьютер, Интернет)				

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Содержание занятия	Кол-во часов	Требования		Понятийный аппарат
			К знаниям	К умениям	
1.	Тема 1. Введение	1			Макро- и микро-элементы
Тема 2. Металлы в организме человека (11 часов)					
2.	Понятие о металлах-биогенах и металлах-токсикантах. Их биологическая роль и влияние на человеческий организм.	1	Биологическое значение некоторых элементов, их содержание в организме человека К чему ведет недостаток или избыток этих элементов в организме Природные источники этих минеральных веществ ПДК токсичных металлов в окружающей среде	Прогнозировать результаты, связанные с недостатком или избытком данных элементов в продуктах питания и окружающей среде	Тяжелые металлы ПДК «металлы жизни», металлы-биогены и металлы-токсиканты.
3.	Металлы главной подгруппы I группы.	1	Содержание натрия и калия в организме человека; биологическую роль данных металлов и их соединений; источники поступления в организм; суточную потребность элемента; пищевые приправы заменяющие соль.	Определять содержание хлорида натрия в водопроводной воде; с помощью теста определять содержание калия в организме человека.	металлы-биогены
4.	<i>Практическая работа №1:</i> «Определение хлорида натрия в водопроводной воде (приблизительная оценка солености)»	1	Роль хлорида натрия в организме человека, к чему ведет недостаток или избыток соли	Определить соленость водопроводной воды. Делать выводы о солености минеральных вод	
5.	Металлы побочной подгруппы I группы.	1	Содержание данных элементов в организме человека; биологическую роль меди и серебра, лечебное применение; реакцию на избыток	Прогнозировать результаты, связанные с недостатком или избытком данных элементов в продуктах питания и	

			и недостаток меди и серебра	окружающей среде	
6.	Металлы II группы.	1	Источники поступления в организм человека; Биологическую роль магния и кальция; реакцию организма на избыток и недостаток магния и кальция. Компоненты зубной эмали Профилактика зубных болезней. Препараты магния, кальция и цинка в медицине	Определять с помощью теста содержание магния и кальция в организме человека. Прогнозировать результаты, связанные с недостатком или избытком данных элементов в продуктах питания и окружающей среде.	Остеопороз. Дентин
7.	<i>Практическая работа №2:</i> «Выявление роли кальция в свертывании крови»	1	Роль кальция в организме человека	Использовать данную информацию в дальнейшем (применение препаратов кальция в необходимых случаях, почему их назначает врач)	Свертываемость крови
8.	Токсические свойства некоторых металлов (кадмий, ртуть, свинец).	1	Токсические свойства некоторых металлов (кадмий, ртуть, свинец). Помощь при отравлении токсичными металлами. Различные заболевания, вызванные отравлением ртутью. ПДК токсичных металлов в окружающей среде. Применение свинца в медицине.	Оказывать помощь при отравлении токсичными металлами.	Тяжелые металлы, ПДК, металлы-токсиканты.
9.	<i>Практическая работа №3:</i> Исследование консервных банок на примесь свинца.	1	Влияние на организм человека. Токсические свойства свинца, источники поступления в организм человека.	проводить исследование консервных банок на примесь свинца, делать выводы.	Тяжелые металлы, ПДК, металлы-токсиканты.
10.	Алюминий	1	Биологическую роль алюминия, источники поступления в организм человека, правила пользования алюминиевой посудой, реакцию организма на избыток, применение соединений алюминия в медицине	Использовать данную информацию в дальнейшем (применение препаратов алюминия в необходимых случаях, почему их назначает врач)	
11.	Биогенная роль марганца, железа и хрома	1	Биологическую роль металлов, источники поступления в организм человека, реакцию организма на избыток и недостаток элементов, применение соединений железа в медицине.	Использовать данную информацию в дальнейшем (применение препаратов железа в необходимых случаях, почему их назначает	Железодефицитная анемия (малокровие) Гемоглобин

				врач)	
12.	<i>Практическая работа №4:</i> «Определение ионов железа в природных водах»	1	Роль железа в организме человека Качественные реакции на ионы железа	Практически определять содержание железа в воде	Комплексные соединения Красная и желтая кровяные соли Турнбулева синь Берлинская лазурь
Тема 3. Неметаллы в организме человека (9 часов)					
13.	Неметаллы главной подгруппы IV группы. Углерод и кремний.	1	Источники поступления в организм человека; Биологическую роль углерода и кремния; реакцию организма на избыток и недостаток. Источники поступления данных элементов в организм. Токсические соединения углерода.	Прогнозировать результаты, связанные с недостатком или избытком данных элементов в продуктах питания и окружающей среде	Угарный газ.
14.	<i>Практическая работа №5</i> «Адсорбция растворенных веществ углем»	1	Применение активированного угля в медицине.	Использовать данную информацию в дальнейшем (применение активированного угля в необходимых случаях, почему его назначает врач)	Адсорбция. Десорбция.
15. 1 6	Неметаллы главной подгруппы V группы. Азот. Фосфор. Мышьяк.	2	Биогенную роль данных элементов; реакцию организма на избыток и недостаток. Источники поступления данных элементов в организм. Признаки острого и хронического отравления нитратами и нитритами. Источники поступления нитратов в организм. Пути снижения нитратов в продуктах питания при приговлении пищи.	Оказывать помощь при нитратно- нитритном пищевом отравлении.	Гемиксид азота (закись) – N ₂ O. Нитрозоамины. Безоар. Канцероген.
17	<i>Практическая работа №6</i> «Обнаружение нитратного азота в овощах и фруктах»	1	Симптомы отравления нитратами; источники поступления нитратов в организм человека.	Определять нитратный азот в овощах и фруктах	
18-19	Неметаллы главной подгруппы VI группы. Биогенная роль кислорода, серы, селена.	2	Биогенную роль данных элементов; содержание в организме; реакцию организма на избыток и недостаток; источники поступления в организм. Применение кислорода и соединений серы	Прогнозировать результаты, связанные с недостатком или избытком данных элементов в продуктах питания и	Тиосульфат натрия Na ₂ S ₂ O ₃ ; глауберова соль Na ₂ SO ₄ · 10 H ₂ O; стимулятор обмена веществ; канцероген;

			в медицине.	окружающей среде.	тератоген.
20-21	Галогены и здоровье человека	2	источники поступления йода в организм человека. Йоддефицитные заболевания. Применение соединений данных элементов в медицине.		Кариез; флюороз; нулевая кислотность; антациды; язва желудка; бромизм; тироксин и трийодтиронин; микседема.
Тема 4. Органические вещества в организме человека (6 часов)					
22-23	Вещества органические и неорганические. Понятие об органических веществах: белках, жирах, углеводах, нуклеиновых кислотах, гормонах и их роли в организме	2	Определение белков, жиров, углеводов, НК и их роль Аминокислоты	Отличать органические вещества от неорганических.	Органическая химия Биогены Белки Жиры Углеводы Нуклеиновые кислоты Аминокислоты
24	<i>Практическая работа 7№</i> «Качественные реакции на белки (цветные). Определение наличия серы и азота в белках».	1	Какую группу атомов или химический элемент определяет данная реакция	Провести цветные реакции и сделать вывод об исследуемом белке	Биуретовая Ксантопротеиновая Цистеиновая
25	Ферменты – биологические катализаторы. Понятие об обмене белков, жиров и углеводов в организме.	1	Понятие катализатора, фермента	Определять ферменты, катализирующие превращение белков, жиров и углеводов	Липаза Карбоксилаза Пепсин И др.
26	<i>Практическая работа 8№</i> Ферментативный катализ. Белковый обмен.	1	Строение и роль пероксида водорода в жизнедеятельности человека	Объяснить происходящий процесс	Перекись водорода и перекисные соединения Каталаза
	<i>Практическая работа №9</i> Разложение пероксида водорода каталазой крови		Превращение белков в организме	Проанализировать процесс превращения белков, роль среды	Ацидин-пепсин
27	Причины быстрого старения организма. Ортобиоз – здоровый образ жизни.	1	Причины старения и профилактику Правила здорового образа жизни	Сделать выбор ЗОЖ и просвещать других	Ортобиоз

Тема 5. Загрязнение окружающей среды металлами и неметаллами, способы его предупреждения (5 часов)					
28	Миграция тяжелых металлов в биогеоценозах. Пищевые цепи на примере ртути, свинца.	1	Миграцию тяжелых металлов в биогеоценозах.	Уметь составлять пищевые цепи для данной местности, учитывая возможные источники загрязнения.	Биогеоценоз.
29	<i>Практическая работа №10.</i> «Определение жесткости водопроводной воды»	1	Понятие жесткости воды, способы устранения Значение жесткости воды	Определять жесткость, устранять временную и постоянную жесткость	Жесткость воды Моющее действие мыла и СМС
30	Препараты бытовой химии. Экскурсия в химчистку, прачечную.	1	Классификацию препаратов бытовой химии и грамотное их применение	Сделать выбор безвредных средств бытовой химии и знать меры предосторожности при работе с агрессивными веществами	Отбеливатели СМС Дезинфицирующие средства Смягчители кондиционеры
31	<i>Практическая работа №11.</i> Состав средств бытовой химии.	1	Препараты бытовой химии. Правила обращения с ними в повседневной жизни	определять качественный состав некоторых средств бытовой химии и	Качественные реакции
32	<i>Практическая работа №12</i> Влияние продуктов коррозии металлов на развитие водных растений.	1	Двойственную роль металлов в природе в зависимости от их концентрации	Прогнозировать результаты, связанные с недостатком или избытком данных элементов в растении, окружающей среде	
Тема 6. Химия нашего организма (2 часа)					
33-34	«Что такое старение? можно ли продлить молодость?». Конференция	2	Защита творческих работ обучающихся		
итого		34			