

муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 12 г. Зеленокумска Советского района»

УТВЕРЖДЕНА
приказом по МОУ «СОШ № 12
г. Зеленокумска»
№ 175 от 01.09.2023 года
И.о. директора И.А. Павлова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочной деятельности с использованием оборудования
центра «Точка роста»
«Экспериментальная химия»

Направленность : естественно-научная

Количество часов: 4,5 часа в неделю (154 часа в год)

Возраст обучающихся: 8-9 классы

Срок реализации программы: 1 год (2023-2024 учебный год)

Учитель: Литвинова Ольга Николаевна

1. Пояснительная записка

Направленность Программы – естественнонаучная.

Уровень освоения программы – базовый

1.1. Актуальность и особенность программы

Человек использует тысячи различных химических веществ, без которых немислима повседневная жизнь. Вместе с тем многие из этих веществ не безопасны и при неумелом обращении вместо пользы приносят вред, как природе, так и человеку. Все больше накапливается данных о взаимосвязи между содержанием в организме химических соединений, в том числе ионов металлов, и возникновением, развитием таких болезней, как раковые и сердечно - сосудистые заболевания. В связи с этим особое внимание уделяется роли различных элементов в биохимических процессах в здоровом и больном организме. Рассмотрение роли в организме различных элементов и их соединений с остатками органических молекул имеет большое значение не только для лечения, но и для профилактики различных заболеваний. Дальнейшее развитие медицины связано именно с этими направлениями. Владение знаниями о химических веществах могут обеспечить грамотное отношение к природе и к собственному здоровью без нанесения ущерба. Поэтому знание возможных последствий воздействия различного рода химических соединений на организм человека становится необходимым не только для врачей, но и для каждого человека.

Знания, получаемые в школе по химии, возможно и необходимо грамотно применять и в повседневной жизни. Познавая основополагающие законы химии, обучающиеся знакомятся с составом и свойствами различных химических веществ, как естественным образом присутствующие в человеческом организме, так и при независимом внешнем воздействии. Школьники узнают, как именно эти вещества влияют на процессы жизнедеятельности организма и на саму жизнь человека - что полезно и в каких количествах, а что может оказывать отрицательное влияние.

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Экспериментальная химия» (далее – Программа) знакомит обучающихся с комплексными проблемами и задачами, требующими синтеза знаний по ряду предметов (физика, биология, экология, география, история).

Экологический аспект: анализ изменений в окружающей среде и организация своего влияния на ситуацию, формирование бережного отношения к природе.

Физический аспект: изучение физических свойств веществ, физические методы анализа вещества.

Исторический аспект: исторические сведения о влиянии химии на жизнь человека.

Биологический аспект: изучение химического состава объектов живой природы.

Информатика – поиск информации в Интернете, создание и оформление презентаций, работа в текстовых и табличных редакторах.

Содержание Программы знакомит обучающихся с характеристикой веществ, окружающих нас в быту: вода, поваренная соль, с веществами, из которых сделаны посуда, спички, карандаши, бумага, строительные материалы, автомобильная техника, лекарства и т. п.

Такие темы как: «Вода», «Поваренная соль», «Спички», «Бумага» дают возможность актуализации экологических знаний обучающихся. Практические занятия способствуют формированию специальных умений и навыков работы с веществами и оборудованием.

Проектные работы, тематика которых приводится в Программе, позволят сформировать у обучающихся умение самостоятельно приобретать и применять знания, а также развивают их творческие способности.

Актуальность Программы обусловлена тем, что в учебном плане по предмету «Химия», отведено всего 2 часа в неделю, что дает возможность сформировать у обучающихся только базовые знания по предмету. В тоже время возраст 14-15 лет является важным для профессионального самоопределения обучающихся. Возможно, что проснувшийся интерес к химии может влиять на выбор будущей профессии.

1.2. Педагогическая целесообразность Программы

Педагогическая целесообразность Программы заключается в том, что в процессе обучения создаются условия к формированию у обучающихся целостной картины мира, воспитанию людей творческих и конструктивно мыслящих, готовых к решению нестандартных жизненных задач. На занятиях по Программе формируются умения безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, закладываются нормы здорового образа жизни. Знакомство обучающихся с химическими веществами, из которых состоит окружающий мир, позволяет раскрыть важнейшие взаимосвязи человека и различных веществ в среде его обитания.

1.3. Отличительные особенности Программы.

Программа имеет прикладную направленность и служит для удовлетворения индивидуального интереса обучающихся к изучению и применению знаний по химии в повседневной жизни. В Программе ставится задача необходимости обеспечить химическую грамотность в направлении сохранения здоровья, как залога успешности человека в жизни; дается понятие о лекарственных веществах и механизмах их действия на организм человека. Содержание Программы определяется с учетом возрастных особенностей обучающихся и их интересов в области познания мира, к самому себе, жизни в целом, а также с учетом психолого-педагогических закономерностей обучения и формирования естественнонаучных знаний и видов познавательной деятельности. Особое внимание уделяется формированию экологических знаний обучающихся.

1.4. Цель и задачи Программы

Цель: формирование у обучающихся глубокого и устойчивого интереса к миру веществ и химических превращений, приобретению необходимых практических умений и навыков проведения экспериментов.

Задачи:

Обучающие:

- расширение кругозора обучающихся;
- повышение их интереса к химии и развитие внутренней мотивации учения через формирование представлений о составе и свойствах химических веществ и материалов, окружающих человека в повседневной жизни и медицине;
- расширение и углубление знаний обучающихся о роли химических элементов и их соединений в жизнедеятельности организма, о важнейших химических превращениях,

лежащих в основе метаболизма, о применении в медицине некоторых неорганических и органических веществ;

- подготовка обучающихся, ориентированных на химический профиль обучения, к усвоению материала повышенного уровня сложности по химии.

Развивающие:

- формирование специальных умений и навыков работы с химическими веществами и материалами в быту и использования полученных знаний на практике;
- развитие творческих способностей и умений учащихся самостоятельно приобретать и применять знания на практике.

Воспитательные:

- воспитание экологической грамотности и химической культуры при обращении с веществами;
- ориентация на выбор химико-биологического профиля.

Обучающие:

- расширение кругозора обучающихся;
- повышение их интереса к химии и развитие внутренней мотивации учения через формирование представлений о составе и свойствах химических веществ и материалов, окружающих человека в повседневной жизни и медицине;
- расширение и углубление знаний обучающихся о роли химических элементов и их соединений в жизнедеятельности организма, о важнейших химических превращениях, лежащих в основе метаболизма, о применении в медицине некоторых неорганических и органических веществ;
- подготовка обучающихся, ориентированных на химический профиль обучения, к усвоению материала повышенного уровня сложности по химии.

Развивающие:

- формирование специальных умений и навыков работы с химическими веществами и материалами в быту и использования полученных знаний на практике;
- развитие творческих способностей и умений учащихся самостоятельно приобретать и применять знания на практике.

Воспитательные:

- воспитание экологической грамотности и химической культуры при обращении с веществами;
- ориентация на выбор химико-биологического профиля.

1.5. Адресат Программы

Программа актуальна для обучающихся 8, 9 классов (14-15 лет). На обучение по Программе принимаются все желающие, имеющие базовые знания по химии и не имеющие противопоказаний по здоровью.

1.6. Формы и режим занятий.

Формы организации учебного занятия:

- лекционно-семинарское занятие;

- практическое занятие;
- беседа;
- конференция,
- игра.

Формы организации образовательного процесса – групповая, индивидуальная.

Содержание Программы предполагает разнообразные виды деятельности обучающихся: беседы, дискуссии, практические и лабораторные работы, самостоятельные проектные работы с использованием различных источников информации.

Групповая (беседа эвристическая, защита проектов, лабораторное занятие, лекция, олимпиада, открытое занятие, практическое занятие, презентация, семинар).

Индивидуальная (наблюдение, отработка навыков решения практических задач).

Лекционно-семинарская форма проведения учебных занятий позволяет расширить и углубить знания о химических веществах, применяемых в быту, строительстве, медицине и т.д. Семинары способствуют повышению уровня самостоятельности обучающихся в усвоении материала и при работе с дополнительными источниками информации. Практические занятия способствуют формированию специальных умений и навыков работы с химическими веществами и оборудованием. Создание проектных работ по отдельным темам Программы позволяют развить творческие способности, сформировать у обучающихся умения самостоятельно приобретать знания.

Интеграция: программа углубляет знания по биологии, химии, экологии, медицины, психологии. Итогом усвоения программы является защита проекта.

1.7. Срок реализации Программы.

Срок реализации программы – 1 год. Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения: **154 часа.**

1.8. Планируемые результаты освоения Программы.

Образовательные результаты:

После завершения обучения по Программе обучающиеся будут **знать:**

- состав, свойства, области применения наиболее распространённых веществ и материалов и уметь применять их по назначению, соблюдая правила безопасного обращения с ними;
- роль химических элементов и их соединений в жизнедеятельности организма;
- важнейшие химические превращения, лежащие в основе метаболизма;
- некоторые неорганические и органические вещества, применяемые в медицине.

После завершения обучения по Программе обучающиеся будут **уметь:**

- составлять схемы основных круговоротов биогенных элементов в природе, обосновывать роль каждого в сохранении природного равновесия, анализировать причины и последствия его нарушения;
- проводить химический эксперимент по обнаружению катионов и анионов в растворах;
- соблюдать правила безопасности при обращении с лекарственными веществами и средствами бытовой химии;
- составлять отчет о проделанном эксперименте;

- применять вещества по назначению;
- решать задачи различной степени сложности: как типовые, так и комплексные;
- развивать собственную инициативу и познавательную активность при решении различных вопросов и проблем в химии.

Раздел 2. Содержание Программы

2.1. Учебный (тематический) план

№	Название раздела	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Техника лабораторных работ	8	5	3
2	Вода	12	7	5
3	Чистые вещества и смеси в жизни человека	7	4	3
4	Поваренная соль и сахар	5	3	2
5	Химия пищи	20	4	16
6	Спички	9	8	1
7	Бумага	6	3	3
8	Химия и строительство	12	4	8
9	Химия и автомобиль.	4	2	2
10	Химия стирает, чистит убирает.	10	3	7
11	Химия и косметические средства.	7	2	5
12	Химия – хозяйка домашней аптечки	12	6	6
13	Химия в медицине	32	20	12
14	Выполнение проектов.	10	2	8
	Итого	154	73	81

2.1. Содержание Программы

Тема №1. Техника лабораторных работ.

Общие правила работы в химической лаборатории. Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Оказание первой помощи при несчастных случаях. Правила работы с кислотами, щелочами, летучими веществами. Нагревательные приборы и правила работы с ними. Химическая посуда общего назначения. Мытье и сушка химической посуды. Роль химии в жизни человека и развитии человечества. Обзор важнейших классов соединений, используемых человеком. Химия - творение природы и рук человека. Химия вокруг нас. Химические вещества в повседневной жизни человека.

Практика:

1. Приемы обращения с нагревательными приборами (спиртовка, плитка, водяная баня) и химической посудой общего назначения.
2. Изготовление этикеток неорганических веществ, составление списка реактивов, несовместимых для хранения.

Тема 2. Вода

Вода в масштабе планеты. Круговорот воды. Природная вода и её разновидности. Характеристика вод по составу и свойствам. Минеральные воды, их месторождения, состав, целебные свойства, применение. Запасы пресной воды на планете. Пресная вода и ее запасы. Экологические проблемы чистой воды. Вода в организме человека. Вода в медицине и фармакологии. Аномалии физических свойств. Растворяющая способность воды. Проблемы питьевой воды.

Тепловые явления при растворении.

Кристаллогидраты. Кристаллизация веществ.

Практика:

1. Растворяющее действие воды.
2. Очистка воды.
3. Определение жесткости воды и ее устранение.
4. Приготовление растворов солей определенной концентрации
5. Установление формулы кристаллогидрата по данным анализа.

Тема 3. Чистые вещества и смеси в жизни человека

Чистые вещества Дистиллированная вода, Кислород. Серебро, Водород, Свинец и др. Истинные растворы. Смеси Морская вода. Гранит. Сталь. Раствор хлорида натрия для инъекций. Чугун. Воздух. Базальт. Стекло. Эмульсия «масло в воде». Разновидности смесей, области их использования в повседневной жизни человека. Гомогенные и гетерогенные смеси. Смеси в фармакологии. Примеры жидких, твердых и газообразных смесей. Однородные и неоднородные смеси в быту. Свойства смесей. Разделение смесей.

Практика

1. Изготовление простейших фильтров из подручных средств. Разделение неоднородных смесей.
2. Приготовление смесей и очистка веществ.
3. Очистка медного купороса от нерастворимых и растворимых примесей.

Тема 4. Поваренная соль и сахар

Роль поваренной соли в обмене веществ человека и животных. Солевой баланс в организме человека. Применение хлорида натрия в хозяйственной деятельности человека. Когда соль – яд. Злоупотребление солью. Использование хлорида натрия в химической промышленности. Использование хлорида натрия в пище, медицине. Производство поваренной соли. Сахар и его свойства. Полезные и вредные черты сахара. Необычное применение сахара.

Практика.

1. Свойства растворов поваренной соли
2. Горит ли сахар?

Тема 5. Химия пищи

Из чего состоит пища. Химический состав продуктов питания. Основные компоненты пищи: жиры, белки, углеводы, витамины, соли. Химия продуктов растительного и животного происхождения. Физиология пищеварения. Продукты быстрого приготовления и особенности их производства. Процессы, происходящие при варке, тушении и жарении пищи. Как сделать еду не только вкусной, но и полезной? Добавки в продукты питания.

Химические реакции внутри нас. Химические процессы, происходящие при хранении и переработке сельскохозяйственного сырья. Консерванты и антиокислители, их роль.

Способы химического анализа состава веществ в продуктах питания.

Содержание витаминов и минеральных веществ в пищевых продуктах.

Практика

1. Определение качества меда. Проверка меда на наличие крахмала, мела, сахарозы.
2. Определение витаминов А, С, Е в растительном масле.
3. Определение нитратов в продуктах.
4. Анализ прохладительных напитков.
5. Определение содержания жиров в семенах растений.
6. Качественные реакции на присутствие углеводов.
7. Химические опыты с жевательной резинкой.
8. Определение содержания поваренной соли в продуктах питания (масло, сыры, солёные творожные изделия).

Тема 6. Спички. Огонь – явление химическое.

Пирофоры. История изобретения спичек. Спички Шанселя и Уокера. Спички Сориа. Спички Ирины. Шведские спички Лундстрема. Красный и белый фосфор. Окислительно - восстановительные процессы, протекающие при зажигании спички. Основные виды современных спичек. Деревянные изготовленные из мягких пород дерева - осины, липы, тополя, американской белой сосны и т. п.), картонные и восковые (парафиновые - изготовленные из хлопчатобумажного жгута, пропитанного парафином). По методу зажигания - тёрочные (зажигаются при трении о специальную поверхность - тёрку) и бестёрочные (зажигаются при трении о любую поверхность).

Спичечное производство в России. Строение, состав и изготовление спичек.

Специальные спички. Штормовые (охотничьи) - горящие на ветру, в сырости и под дождём. Термические - развивающие при горении более высокую температуру и дающие при сгорании головки большее количество тепла. Сигнальные - дающие при горении цветное пламя. Фотографические

- дающие мгновенную яркую вспышку, используемую при фотографировании. Сигарные - спички увеличенного размера для более продолжительного горения при раскуривании сигары. Трубочные- спички увеличенного размера для более продолжительного горения при раскуривании курительной трубки. Каминные - очень длинные спички, чтобы зажигать камин. Газовые - меньшей длины, чем каминные, чтобы зажигать газовые горелки. Декоративные (подарочные, коллекционные) - ограниченные выпуски коробков (иногда наборами, уложенными в декоративную коробку).

Окислительно-восстановительные реакции, протекающие при горении веществ.

Практика

Изучение процесса горения свечи.

Тема 7. Бумага

От пергамента и шелковых книг до наших дней. Целлюлоза. Связующие: каолин, карбонат кальция, пигменты. Хлопчатобумажные ткани. Виды бумаги и их практическое использование. Технология производства бумаги. Структура бумаги под микроскопом.

Полуфабрикаты для производства бумаги: древесная масса или целлюлоза; целлюлоза однолетних растений (соломы, тростницы, конопли, риса и других); полуцеллюлоза; макулатура; тряпичная полумасса; для специальных видов бумаги: асбест, шерсть и другие текстильные волокна.

Производство бумаги: приготовление бумажной массы (размол и смешение компонентов, проклейка, наполнение и окраска бумажной массы); выработка бумажной массы на бумагоделательной машине (разбавление водой и очистка массы от загрязнений, отлив, прессование и сушка, а также первичная отделка); окончательная отделка ; сортировка и упаковка.

Практика.

1. Изучение свойств различных видов бумаги.
2. Получение бумаги.

Тема 8. Химия и строительство

Строительные растворы. Известь. Мел. Песок. Бетон. Цемент. История стекла. Кирпичи. Фарфор и фаянс. Древесина – уникальный строительный материал. Лакокрасочные материалы. Свойства олифы, масляных красок, эмалей, растворителей. Понятие об экологически чистых материалах. Керамическая пена. Зидарит. Камышит. Соломит. Грутоблоки. Силикаты металлов и вяжущие материалы. Коррозия строительных материалов. Полимеры в строительстве.

Химические свойства строительных материалов

Химическая стойкость – это свойство показывает, насколько материал устойчив к воздействию других веществ: кислот, щелочей, солей и газов.

Коррозионная устойчивость – свойство материала противостоять воздействиям окружающей среды. Чаще всего это относится к способности не пропускать влагу.

Растворимость – свойство, при котором материал имеет способность растворяться в различных жидкостях.

Адгезия – свойство, которое характеризует способность соединяться с другими материалами и поверхностями.

Кристаллизация – характеристика, при которой материал может в состоянии пара, раствора или расплава образовывать кристаллы.

Виды загрязнений (пылевые, радиационные, биологические, шумовые), значение живых организмов в домах и квартирах.

Практика

1. Распознавание карбонатов и силикатов.
2. Решение задач с экологическим содержанием.

Тема 9. Химия и автомобиль

Материалы, которые используются для изготовления автомобилей. Заправочные жидкости (топливо, масла, смазки, охлаждающие жидкости и т. п.); резины - шины и резинотехнические изделия; пластмассы; отделочно - декоративные материалы (обивка, лаки и краски, антикоррозионные покрытия и т. п.); клеи, герметики. Электролит – это что-то знакомое. Бензин, керосин. Химические процессы, происходящие при эксплуатации автомобиля. Экология и автомобиль.

Практика:

1. Бензин и керосин как растворители.

Опыты по ознакомлению с растворяющим действием нефтепродуктов плохо видны с демонстрационного стола, поэтому их лучше всего ставить в качестве лабораторной работы.

а) В пробирки с бензином, керосином и водой наливают по 0,5 мл растительного масла и взбалтывают. Масло растворяется в углеводородах. Отмечают лучшую растворимость в бензине.

б) В небольшие стаканчики или фарфоровые чашки с теми же жидкостями помещают кусочки ткани с пятнами жира и перемешивают их стеклянной палочкой 2-3 мин. После высыхания ткани, помещенные в бензин и керосин, оказываются очищенными от жира.

2. Горение высших углеводородов.

а) Смачивают полоски фильтровальной бумаги в бензине, керосине, мазуте и поджигают их. Вещества горят светящимся пламенем. Высшие углеводороды при горении образуют копоть.

б) На железные пластинки или фарфоровые крышки наливают понескольку капель бензина, керосина и смазочного масла или мазута и поджигают. Наблюдают то же явление. Обращают внимание на легкую воспламеняемость бензина и на сравнительно трудную загораемость мазута. в) В железную или фарфоровую ложечку помещают небольшой кусочек парафина и нагревают его в пламени горелки. Парафин плавится, а затем горит, образуя копоть.

3. Очистка бензина и керосина.

Бензин и керосин после заводской перегонки содержат примеси нафтеновых кислот и других веществ, осложняющих их применение. Неочищенный керосин, например, плохо поднимается по фитилю лампы, слабо горит и быстро образует нагар. Неочищенные продукты можно узнать по грязному виду и малой прозрачности.

Очистку производят обычно, обрабатывая нефтепродукты сперва концентрированной кислотой, а затем щелочью.

Наливают в большую делительную воронку 15—20 мл неочищенного керосина и прибавляют 2-3 мл концентрированной серной кислоты. Воронку закрывают пробкой и смесь встряхивают около 10 мин. При этом воронку держат пробкой вниз и время от времени открывают кран, чтобы выпустить вверх пары летучих веществ. После этого смеси дают расслоиться, на что также потребуется минут 10 или даже больше, и медленно спускают нижний слой кислого гудрона.

Оставшийся в воронке керосин промывают подобным же способом водой в течение 1—2 мин. Водный слой спускают, а керосин промывают 5—10-процентным раствором щелочи. После сливания щелочного слоя отмывают от керосина водой

остатки щелочи (проба фенолфталеином).

Убеждаются в том, что очищенный керосин оказывается более прозрачным, лучше горит и имеет другой запах.

На листки фильтровальной бумаги помещают капли исходного и очищенного керосина. Очищенный керосин испаряется полностью, неочищенный оставляет после себя пятно примесей.

Тема 10. Химия стирает, чистит и убирает

Мыла. Состав, строение, получение.

Синтетические моющие средства и поверхностно - активные вещества.

Основные компоненты СМС: поверхностно-активные вещества (ПАВ); вспомогательные вещества: щелочные соли - карбонат и силикат натрия, нейтральные соли - сульфат и фосфат натрия; химические отбеливатели (персоли); химические отбеливатели (перекисьводорода); отдушки; антистатики.

Средства бытовой химии - химические средства по уходу за собственностью: одеждой, помещениями, автомобилями. К средствам бытовой химии относят дезинфицирующие средства, репелленты и пр. средства. Средства бытовой химии, применяемые для выведения пятен.

Практика

1. Определение pH - среды в мылах и шампунях.
2. Приготовление мыла из свечки и стиральной соды.
3. Выведение пятен с ткани. Мыла. Состав, строение, получение.
4. Сравнение свойств мыла со свойствами стиральных порошков.

Тема 11. Химия и косметические средства

Косметические моющие средства. Кремы. Пеномоющие средства. Ополаскиватели и кондиционеры. Гели. Состав и свойства как современных, так и старинных средств гигиены; грамотный выбор средств гигиены; полезные советы по уходу за кожей, волосами и полостью рта. Состав и свойства некоторых препаратов гигиенической, лечебной и декоративной косметики, грамотное их использование. Химические процессы, лежащие в основе ухода за волосами, их завивки, укладки, окраски; правильный уход за волосами, грамотное использование препаратов для окраски и укладки волос, ориентирование в их многообразии.

Дезодоранты и озоновый «щит» планеты.

Душистые вещества в парфюмерии, косметики, моющих средствах. Эфирные масла.

Сложные эфиры. Состав, получение.

Практика

1. Изучение состава декоративной косметики по этикеткам.
2. Извлечение эфирных масел из растительного материала (перечная мята)
3. Получение сложных эфиров из органических соединений.
Этилметанат (запах рома). Изобутилэтанат (фруктовый запах).

Тема 12. Химия – хозяйка домашней аптечки

Лекарственные препараты, их виды и назначение. Каждое лекарство – химический реактив.

Многогранный йод. Почему йод надо держать в плотно закупоренной склянке. «Зелёнка» или раствор бриллиантового зелёного. Необычные свойства обычной зелёнки.

Активированный уголь.

Лекарства от простуды. Витамины Самодельные лекарства.

Аспирин или ацетилсалициловая кислота и его свойства. Что полезнее: аспирин или упсарин, нурофен или ибупрофен?

Перекись водорода и гидроперит. Свойства перекиси водорода. Перманганат калия, марганцовокислый калий, он же – «марганцовка». Необычные свойства марганцовки. Какую опасность может представлять марганцовка.

Нужна ли в домашней аптечке борная кислота. Старые лекарства, как с ними поступить.

Вопросы к семинарам:

1. Перманганат калия. История открытия. Физические свойства. Окислительные свойства. Правила хранения перманганата калия.

2. Применение раствора перманганата калия в быту, в медицине. Меры первой помощи при отравлении концентрированным раствором перманганата калия.

3. Раствор бриллиантового зеленого. Пероксид водорода, история открытия. Пергидроль. Физические, химические свойства. Применение в медицине: кровоостанавливающее и дезинфицирующее средство.

Практика.

1. Качественные реакции в неорганической и органической химии.

Тема 13. Химия в медицине

Первые шаги химии в медицине. Понятие о фармакологии, иатрохимии, химиотерапии. Парацельс – основоположник медицинской химии. Клавдий Гален – фармаколог. П. Эрлих – основоположник химиотерапии. Профессии: химик, биохимик, фармацевт, лаборант. Лекарственные вещества. Классификации лекарственных веществ: фармакологическая, химическая. Сырьё для получения неорганических, органических лекарственных веществ. Формы лекарственных препаратов: таблетки, драже, свечи, эмульсии, суспензии, настойки и др.

Практика

1. Ознакомление с формами лекарственных препаратов.

2. Знакомство с образцами лекарственных средств и опыты с ними.

3. Экскурсия в медпункт.

Самые простые из лекарств

Перманганат калия. История открытия. Физические свойства. Окислительные свойства. Применение растворов перманганата калия в быту, в медицине. Правила хранения. Меры первой помощи при отравлении концентрированным раствором перманганата калия. Пероксид водорода, история открытия. Пергидроль. Физические, химические свойства. Применение в медицине: кровоостанавливающее и дезинфицирующее средство. Иод: история открытия, строение, физические и химические свойства, применение.

Борная кислота, борный спирт, антисептическая активность.

Физиологический раствор.

Ляпис. Нашатырный спирт. Активированный уголь.

Практика

1. Приготовление раствора хлорида кальция с заданной массовой долей.

2. «Жидкий хамелеон». Разложение пероксида водорода. H_2O_2 – окислитель, восстановитель. Распознавание иодидов, хлоридов. Обесцвечивание раствора перманганата калия активированным углём.

Ядовитые вещества

Яды. Классификация ядовитых веществ. Угарный газ: признаки отравления. Оказание первой помощи. Ртуть. Токсичность паров ртути. Солиртути: колумель, сулема, применение в медицине. Мышьяк. Свинец. Соединения хрома. Токсичность органических растворителей. Правила хранения ядов в быту. Меры первой помощи при отравлении. Химия и медицина.

Биогенные элементы и их соединения

Общий обзор биологической роли элементов-органогенов Углерод.

Водород. Кислород. Азот. Сера. Фосфор.

Биологическая роль некоторых неметаллов, не относящихся к органогенам Фтор. Хлор. Бром. Йод. Кремний. Селен.

Биологически важные неорганические соединения неметаллов.

Кислород. Озон. Вода. Минеральные воды. Пероксид водорода. Сероводород. Аммиак. Цикл мочевинообразования. Монооксид азота.

Нитраты, нитриты. Углекислый газ. Монооксид углерода.

Бионеорганическая химия и медицина

Металлы в организме человека

Биологическая роль «металлов жизни»

Общий обзор роли s-металлов. Натрий. Калий. Магний. Кальций.

Данные металлы рассматриваются согласно плана:

1. Содержание в земной коре. Важнейшие природные соединения.
2. Содержание и формы существования в живых организмах. Биологическая роль.
3. Применение металла и его соединений в медицине.
4. Токсичность металла и его соединений.

Физиологическая и патологическая роль некоторых элементов в организме.

Вода. Аминокислоты. Аскорбиновая кислота. Биологическая роль некоторых металлов, не относящихся к «металлам жизни». Алюминий. Серебро. Барий. Ртуть. Свинец.

Практика.

Тематическая викторина «Химия и медицина».

Вопросы к семинарам:

1. Йод: история открытия, строение, физические и химические свойства, применение.
2. Борная кислота, борный спирт, антисептическая активность.
3. Физиологический раствор. Ляпис. Нашатырный спирт.
4. Фурацилин. Активированный уголь. Горчичники, пластыри. Их применение, свойства, способы хранения.
5. Аспирин. Применение, фармакологическое действие на организм.
6. Антибиотики, классификация. Дисбактриоз.
7. Ароматические масла и их действие на организм. Ароматерапия.
8. Аспирин, физические свойства, история получения.
9. Антибиотики, история открытия.
10. Классификация ядовитых веществ.
11. Угарный газ: признаки отравления. Оказание первой помощи.
12. Ртуть. Токсичность паров ртути. Соли ртути: колумель, сулема, применение в медицине. Мышьяк. Свинец. Соединения хрома.

Практика

1. Исследование лекарственных препаратов.
2. Деловая игра «Спасите больного». Деловая игра сопровождается проведением качественного анализа раствора конкретного вещества химическими методами. (Вещества: тиосульфат натрия, новокаин, медный купорос, бромид калия, сульфат магния).
3. Решение задач по общей химии с медико-биологической направленностью.

Тема 14. Выполнение проектов

Теория. Понятие проекта. Типы проектов, основные этапы выполнения проекта. Критерии оценивания выполнения и защиты проектов. Создание проекта осуществляется по следующим этапам:

- Определение проблемы;
- Актуализация тем;
- Выбор объекта изучения;
- Постановка цели и задач;
- Подбор материала;
- Выбор методов исследования;
- Проведение экспериментальной работы;
- Оформление работы;
- Защита проекта, представление результатов.

Практика

Выполнение проектов с использованием компьютерных технологий.
Защита проектов.

Календарно-тематическое планирование

№	Тема занятия	Использование оборудования Точки Роста
Тема №1. Техника лабораторных работ (8 часов)		
1/1	Общие правила работы в химической лаборатории. Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Оказание первой помощи при несчастных случаях.	
1/2	Правила работы с кислотами, щелочами, летучими веществами. Нагревательные приборы и правила работы с ними.	
1/3	Химическая посуда общего назначения. Мытье и сушка химической посуды.	
1/4	Роль химии в жизни человека и развития человечества. Обзор важнейших классов соединений, используемых человеком	
1/5	Химия - творение природы и рук человека. Химия вокруг нас. Химические вещества в повседневной жизни человека.	
1/6	Практическая работа №1 «Приемы обращения с нагревательными приборами (спиртовка, плитка, водяная баня) и химической посудой общего назначения.»	
1/7-8	Практическая работа №2 «Изготовление этикеток неорганических веществ, составление списка реактивов, несовместимых для хранения.»	
Тема №2. Вода (12 часов)		

2/1	Вода в масштабе планеты. Круговорот воды. Природная вода и её разновидности.	
2/2	Характеристика вод по составу и свойствам. Минеральные воды, их месторождения, состав, целебные свойства, применение.	
2/3	Запасы пресной воды на планете. Пресная вода и ее запасы. Экологические проблемы чистой воды.	
2/4	Вода в организме человека. Вода в медицине и фармакологии.	
2/5	Аномалии физических свойств. Растворяющая способность воды. Проблемы питьевой воды.	
2/6	Тепловые явления при растворении.	
2/7	Кристаллогидраты. Кристаллизация веществ.	
2/8	Практическая работа №3 «Растворяющее действие воды»	
2/9	Практическая работа №4 «Очистка воды»	
2/10	Практическая работа №5 «Определение жесткости воды и ее устранение»	
2/11	Практическая работа №6 «Приготовление растворов солей определенной концентрации»	
2/12	Практическая работа №7 «Установление формулы кристаллогидрата по данным анализа»	
Тема 3. Чистые вещества и смеси в жизни человека (7 часов)		
3/1	Чистые вещества Дистиллированная вода, Кислород. Серебро, Водород, Свинец и др. Истинные растворы. Смеси Морская вода. Гранит. Сталь. Раствор хлорида натрия для инъекций. Чугун. Воздух. Базальт. Стекло. Эмульсия «масло в воде». Разновидности смесей, области их использования в повседневной жизни человека.	
3/2	Гомогенные и гетерогенные смеси. Смеси в фармакологии. Примеры жидких, твердых и газообразных смесей. Однородные и неоднородные смеси в быту. Свойства смесей.	
3/3	Разделение смесей.	
3/4	Решение задач на нахождение массовой и объемной доли компонента смеси.	
3/5	Практическая работа №8 «Изготовление простейших фильтров из подручных средств. Разделение неоднородных смесей»	
3/6	Практическая работа №9 «Приготовление смесей и очистка веществ»	
3/7	Практическая работа №10 «Очистка медного купороса от нерастворимых и растворимых примесей»	
Тема 4. Поваренная соль и сахар (5 часов)		
4/1	Роль поваренной соли в обмене веществ человека и животных. Солевой баланс в организме человека. Применение хлорида натрия в хозяйственной деятельности человека. Когда соль – яд. Злоупотребление солью.	
4/2	Использование хлорида натрия в химической промышленности. Использование хлорида натрия в пище, медицине. Производство поваренной соли.	
4/3	Сахар и его свойства. Полезные и вредные черты сахара. Необычное применение сахара.	

4/4	Практическая работа №11 «Свойства растворов поваренной соли»	
4/5	Практическая работа №12 «Горит ли сахар?»	
Тема 5. Химия пищи (20 часов)		
5/1	Из чего состоит пища. Химический состав продуктов питания. Основные компоненты пищи: жиры, белки, углеводы, витамины, соли. Химия продуктов растительного и животного происхождения.	
5/2	Физиология пищеварения. Продукты быстрого приготовления и особенности их производства. Процессы, происходящие при варке, тушении и жарении пищи. Как сделать еду не только вкусной, но и полезной? Добавки в продукты питания.	
5/3	Химические реакции внутри нас. Химические процессы, происходящие при хранении и переработке сельскохозяйственного сырья. Консерванты и антиокислители, их роль.	
5/4	Способы химического анализа состава веществ в продуктах питания. Содержание витаминов и минеральных веществ в пищевых продуктах.	
5/5-6	Практическая работа №13 «Определение качества меда. Проверка меда на наличие крахмала, мела, сахарозы»	АПХР
5/7-8	Практическая работа №14 «Определение витаминов А, С, Е в растительном масле»	АПХР
5/9-10	Практическая работа №15 «Определение нитратов в продуктах»	АПХР
5/11-12	Практическая работа №16 «Анализ прохладительных напитков»	АПХР
5/13-14	Практическая работа №17 «Определение содержания жиров в семенах растений»	АПХР
5/15-16	Практическая работа №18 «Качественные реакции на присутствие углеводов»	АПХР
5/17-18	Практическая работа №19 «Химические опыты с жевательной резинкой»	АПХР
5/19-20	Практическая работа №20 «Определение содержания поваренной соли в продуктах питания(масло, сыры, солёные творожные изделия)»	АПХР
Тема 6. Спички. Огонь – явление химическое (9 часов)		
6/1	Пирофоры. История изобретения спичек.	
6/2	Спички Шанселя и Уокера. Спички Сория. Спички Ирины. Шведские спички Лундстрема.	
6/3	Красный и белый фосфор. Окислительно - восстановительные процессы, протекающие при зажигании спички.	
6/4	Основные виды современных спичек. Деревянные, картонные и восковые. По методу зажигания - тёрочные и бестёрочные.	
6/5	Спичечное производство в России. Строение, состав и изготовление спичек.	
6/6	Специальные спички. Штормовые (охотничьи), термические, сигнальные, фотографические, сигарные, трубочные, каминные, газовые, декоративные.	

6/7-8	Окислительно-восстановительные реакции, протекающие при горении веществ.	
6/9	Практическая работа №21 «Изучение процесса горения свечи»	Датчик температуры
Тема 7. Бумага (6 часов)		
7/1	От пергамента и шелковых книг до наших дней. Целлюлоза. Связующие: каолин, карбонат кальция, пигменты. Хлопчатобумажные ткани.	
7/2	Виды бумаги и их практическое использование. Технология производства бумаги. Структура бумаги под микроскопом.	Микроскоп электронный
7/3	Полуфабрикаты для производства бумаги. Производство бумаги: приготовление бумажной массы; выработка бумажной массы на бумагоделательной машине, отлив, прессование и сушка, а также первичная отделка, окончательная отделка, сортировка и упаковка.	
7/4	Практическая работа №22 «Изучение свойств различных видов бумаги»	АПХР
7/5-6	Практическая работа №23 «Получение бумаги»	
Тема 8. Химия и строительство (12 часов)		
8/1	Строительные растворы. Известь. Мел. Песок. Бетон. Цемент. Понятие об экологически чистых материалах.Керамическая пена. Зидарит. Камышит. Соломит. Грутоблоки. Силикаты металлов и вяжущие материалы.	
8/2	История стекла.	
8/3	Кирпичи. Фарфор и фаянс. Древесина – уникальный строительный материал. Лакокрасочные материалы. Свойства олифы, масляных красок, эмалей, растворителей	
8/4	Понятие об экологически чистых материалах.Керамическая пена. Зидарит. Камышит. Соломит. Грутоблоки. Силикаты металлов и вяжущие материалы.	
8/5	Коррозия строительных материалов. Полимеры в строительстве.	
8/6	Химические свойства строительных материалов	
8/7	Химическая стойкость, коррозионная устойчивость, растворимость, адгезия, кристаллизация	
8/8	Виды загрязнений, значение живых организмов в домах и квартирах.	
8/9-10	Практическая работа №24 «Распознавание карбонатов и силикатов»	АПХР
8/11-12	Практическая работа №25 «Решение задач с экологическим содержанием»	
Тема 9. Химия и автомобиль (4 часа)		
9/1	Материалы, которые используются для изготовления автомобилей. Заправочные жидкости, резины - шины и резинотехнические изделия, пластмассы, отделочно - декоративные материалы, клеи, герметики.	
9/2	Электролит – это что-то знакомое. Химические процессы происходящие при эксплуатации автомобиля. Экология и автомобиль.	
9/3	Практическая работа №26 «Бензин и керосин как растворители. Горение высших углеводородов»	АПХР
9/4	Практическая работа №27 «Очистка бензина и керосина»	АПХР

Тема 10. Химия стирает, чистит и убирает (10 часов)		
10/1	Мыла. Состав, строение, получение.	
10/2	Основные компоненты СМС: поверхностно-активные вещества (ПАВ), вспомогательные вещества, отбеливатели, адсорбционные красители, отдушки, антистатики.	
10/3	Средства бытовой химии - химические средства по уходу за собственностью: одеждой, помещениями, автомобилями. Средства бытовой химии, применяемые для выведения пятен.	
10/4-5	Практическая работа №28 «Определение pH - среды в мылах и шампунях»	Датчик pH
10/6-7	Практическая работа №29 «Приготовление мыла из свечки и стиральной соды»	АПХР
10/8	Практическая работа №30 «Выведение пятен с ткани»	АПХР
10/9-10	Практическая работа №31 «Сравнение свойств мыла со свойствами стиральных порошков»	АПХР
Тема 11. Химия и косметические средства (7 часов)		
11/1	Косметические моющие средства. Кремы. Пенящиеся средства. Ополаскиватели и кондиционеры. Гели. Состав и свойства как современных, так и старинных средств гигиены; грамотный выбор средств гигиены; полезные советы по уходу за кожей, волосами и полостью рта.	
11/2	Дезодоранты и озоновый «щит» планеты. Душистые вещества в парфюмерии, косметики, моющих средствах. Эфирные масла. Сложные эфиры. Состав, получение.	
11/3	Практическая работа №32 «Изучение состава декоративной косметики по этикеткам»	
11/4-5	Практическая работа №33 «Извлечение эфирных масел из растительного материала (перечная мята)»	АПХР
11/6-7	Практическая работа №34 «Получение сложных эфиров из органических соединений. Этилметанат (запах рома). Изобутилэтанат (фруктовый запах)»	АПХР
Тема 12. Химия – хозяйка домашней аптечки (12 часов)		
12/1	Лекарственные препараты, их виды и назначение. Каждое лекарство – химический реактив.	
12/2	Многогранный йод.	
12/3	«Зелёнка» или раствор бриллиантового зелёного. Необычные свойства обычной зелёнки. Применение в медицине.	
12/4	Активированный уголь. Лекарства от простуды. Витамины Самодельные лекарства. Аспирин или ацетилсалициловая кислота и его свойства.	
12/5	Пероксид водорода, история открытия. Пергидроль. Физические, химические свойства. Применение в медицине: кровоостанавливающее и дезинфицирующее средство.	
12/6	Перманганат калия. История открытия. Физические свойства. Окислительные свойства. Правила хранения	

	перманганата калия. Применение раствора перманганата калия в быту, в медицине. Меры первой помощи при отравлении концентрированным раствором перманганата калия.	
12/7-8	Практическая работа №35 «Качественные реакции»	АПХР
12/9-10	Практическая работа №36 «Окислительно-восстановительные реакции»	АПХР
12/11-12	Практическая работа №37 «Среды растворов»	АПХР
	Тема 13. Химия в медицине (32 часа)	
13/1	Первые шаги химии в медицине. Понятие о фармакологии, иатрохимии, химиотерапии.	
13/2	Профессии: химик, биохимик, фармацевт, лаборант.	
13/3	Лекарственные вещества. Классификации лекарственных веществ: фармакологическая, химическая.	
13/4	Практическая работа №38 Ознакомление с формами лекарственных препаратов.	
13/5	Практическая работа №39 Знакомство с образцами лекарственных средств	
13/6-7	Экскурсия в медпункт.	
13/8	Самые простые из лекарств: перманганат калия, пероксид водорода, пергидроль, иод, борная кислота, борный спирт, ляпис, нашатырный спирт, активированный уголь.	
13/9	Практическая работа №40 Приготовление раствора хлорида кальция с заданной массовой долей.	АПХР
13/10-11	Практическая работа №41 «Жидкий хамелеон». Разложение пероксида водорода. H_2O_2 – окислитель, восстановитель. Распознавание иодидов, хлоридов. Обесцвечивание раствора перманганата калия активированным углём.	АПХР
13/12-13	Яды. Классификация ядовитых веществ. Угарный газ: признаки отравления. Оказание первой помощи. Ртуть. Токсичность паров ртути. Соли ртути: колумель, сулема, применение в медицине.	
13/14-15	Мышьяк. Свинец. Соединения хрома. Токсичность органических растворителей. Правила хранения ядов в быту. Меры первой помощи при отравлении.	
13/16-17	Общий обзор биологической роли элементов-органогенов Углерод. Водород. Кислород. Азот. Сера. Фосфор.	
13/18-19	Биологическая роль некоторых неметаллов, не относящихся корганогенам Фтор. Хлор. Бром. Йод. Кремний. Селен.	
13/20-21	Биологически важные неорганические соединения неметаллов. Кислород. Озон. Вода. Минеральные воды. Пероксид водорода. Сероводород. Аммиак. Цикл мочевинообразования.	
13/22-23	Нитраты, нитриты. Монооксид азота.	
13/24	Углекислый газ. Монооксид углерода.	
13/25-26	Тематическая викторина «Химия и медицина».	

13/27-28	Практическая работа №42 Исследование лекарственных препаратов	АПХР
13/29-30	Деловая игра «Спасите больного»	
13/31-32	Практическая работа №43 Решение задач по общей химии с медико-биологической направленностью	
	Тема 14. Выполнение проектов (10 часов)	
14/1-2	Теория. Понятие проекта. Типы проектов, основные этапы выполнения проекта. Критерии оценивания выполнения и защиты проектов	
14/3-10	Выполнение проектов с использованием компьютерных технологий. Защита проектов.	

3. Литература

1. Аликберова Л.Ю., Н.С. Рукк. Полезная химия. – М.: Дрофа, 2005.
2. Артамонова И.Г., Сагайдачная В.В. Практические работы с исследованием лекарственных препаратов и средств бытовой химии. Химия в школе, 2002, № 9, с. 73–76.
3. Артеменко А.И. Удивительный мир органической химии. - М.: Дрофа, 2005
4. Дворкин, Л.И. Строительные минеральные вяжущие материалы. - М.:Инфра-Инженерия, 2011. - 544 с.
5. Денисова В.Н. Дом без химии. - М.: Рипол Классик, 2014 г.- 256 с.
6. Егоров А.С., Иванченко Н.М., Шацкая К.П. Химия внутри нас. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2004
7. Ледовская Е.М. Металлы в организме человека. Химия в школе, 2005, № 3, с. 44–47.
8. Макаров К.А. Химия и медицина. М.: Просвещение, 1981
9. Мир химии. СПб, М.: М-Экспресс, 1995
10. Органическая химия и человек. А.И. Артеменко. – М.: Просвещение, 2000
11. Попов, В. А. Многоликая химия кн. для учащихся / В. А. Попов, А. С.Семенов, Г. Д. Харлампович - М.: Просвещение, -1992. -159 с
12. Скуднова Л.Г. Экология жилища и здоровья человека. Химия (ИД «Первое сентября»), 2009, №12, 15, 19
13. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Всё о пище с точки зрения химика. – М.:Высш. шк. 1991. -288 с:

Литература для обучающихся

1. Аликберова Л.Ю. Полезная химия: задачи и истории. – М.: Дрофа, 2008.
2. Девяткин В.В., Ляхова Ю.М. Химия для любознательных. – Ярославль: Академия К: академия холдинг, 2000.
3. Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас. – М.: Высшая школа, 1992.
4. Бочарова. Элективный курс «Химия в повседневной жизни». – Волгоград: ИТД «Корифей», 2007.
5. Розен Б.Л. “Чудесный мир бумаги”. М.: “Химия”,