

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 18 имени А.И. Ляпина
станции Урухской»

Рассмотрено
на заседании
методического совета
протокол № 1
от « 30 » 08 2022г.

Согласовано:
Руководитель Центра
«Точка роста»
О.О. Шахрамьян
« 30 » 08 2022г.



**Рабочая программа
внеурочной деятельности «Химия и медицина»
для 10 классов с использованием оборудования центра «Точка
роста»**

Срок реализации: 2022-2023 учебный год

Учитель первой квалификационной категории: Литвинец Валентина Васильевна

Рабочая программа составлена на основе следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. От 30.12.2021) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2022);
- Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 №278 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
- Приказ министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» - Постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020 №28;

- СП 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и безвредности для человека факторов среды обитания» - Постановление Главного государственного санитарного врача от 28.01.2021 №2;
- Фундаментального ядра содержания общего образования и в соответствии с Государственным стандартом общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. № 1897);
- Рабочей программы. Предметная линия учебников Г.Е.Рудзитиса, Ф.Г.Фельдмана. 10-11 классы: пособие для учителей общеобразовательных организаций /Н.Н. Гара. – 4 изд., доп. – Москва: Просвещение, 2020 г.
- Примерной программы среднего общего образования по химии для 10-11 классов, допущенная Департаментом образовательных программ и стандартов общего образования МО РФ.
- Федерального перечня учебников, рекомендованного (допущенного) Министерством образования и науки РФ к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2022-2023 учебный год.
- Методических рекомендаций министерства просвещения Российской Федерации по «Реализации образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г.№ Р-6).
- Основной образовательной программы МБОУ СОШ № 18 им. А. П. Ляпина на 2022-2023 учебный год.
- Учебного плана МБОУ СОШ № 18 им. А. П. Ляпина на 2022 – 2023 учебный год.

Учебно-методическое обеспечение курса химии основной общеобразовательной школы

- Рудзитис Г. Е. Химия: 10 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. — М.: Просвещение.
- Химия: 10 кл.: электронное приложение к учебнику.
- Гара Н. Н. Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана. 10-11 классы / Н. Н. Гара. — М.: Просвещение., 2020 г.
- Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии. М.: Просвещение, 1995;
- Глушенков В.В. Фармацевтическая химия. М.: Академия, 2005;
- Головнер В.Н. Химия. Интересные уроки из зарубежного опыта преподавания. М.: Энас, 2005;
- Грандберг И.И. Органическая химия. М.: Дрофа, 2002;
- Гриффит Х.В. Новейшие лекарственные средства. М.: Крон-Пресс, 1998;
- Демидов В.А. В химической лаборатории. Библиотечка “Первого сентября”, серия “Химия”, вып. 4 (16). М.: Чистые пруды, 2007;
- Еремин В.В., Кузьменко Н.Е. Сборник задач и упражнений по химии. Школьный курс. М.: Оникс 21 век, 2005;
- Кендиван О.Д.-С., Хомушку С. Контролирующие материалы по химии с практической направленностью. Химия (ИД “Первое сентября”), 2007, № 11;
- Крылов Г.В. Травы жизни и их искатели. Томск: Красное знамя, 1992;
- Николаева М.В. Элективный курс “Путешествие в мир фармакологии”. Химия (ИД “Первое сентября”), 2006, № 2;
- Штремплер Г.И. Элективный курс “Введение в фармацевтическую химию”. М.: Дрофа, 2006;
- Шулутко Б.И. Справочник терапевта. М.: Ренкор, 1999;
- Юрина А.А. Элективный курс “Химия и медицина”. М.: Дрофа, 2006.

Рекомендуемая литература для учащихся:

- Рудзитис Г.Е. , Фельдман Ф.Г. Химия: 10 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений -М.; Просвещение, 2020-2021 гг.
- Гара Н.Н. Химия: задачник с «помощником»: 10-11 классы / Н.Н. Гара. – М.: Просвещение.
- Библиотека научно - популярных изданий для получения дополнительной информации по предмету (в кабинете химии и в школьной библиотеке).
- Володина М.А. Сборник конкурсных задач по химии с решениями. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983;
- Медико-санитарная подготовка учащихся. Под ред. П.А.Курцева. М.: Просвещение, 1988;
- Кузнецова Н.Е., Литвинова Т.Н., Левкин А.Н. Химия: 11 класс. М.: Вентана-Граф, 2005;
- Пастушенков Л.В., Пастушенков А.Л., Пастушенков В.Л. Лекарственные растения. Л.: Лениздат, 1990;
- Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь человека. М.: Дрофа, 2006.

Цель курса: продолжить формирование у учащихся понимания важности сохранения здоровья; дать представление о профессиях, связанных с медициной; предоставить учащимся возможность удовлетворить свои познавательные интересы в области химии и медицины в процессе проведения экспериментальных работ.

Задачи курса:

- Актуализировать и расширить знания учащихся по вопросам здоровьесбережения;
- Научить школьников анализировать свой образ жизни с точки зрения влияния на здоровье;
- Ознакомить учащихся с процессами, происходящими в организме человека, с действием химических веществ на живой организм, с приёмами оказания доврачебной помощи;
- Совершенствовать умение обращения с химическими веществами, химическими приборами и оборудованием, навыки решения экспериментальных и расчетных задач;
- Способствовать развитию творческих способностей, наблюдательности и воображения.

1. Личностные и метапредметные результаты освоения курса внеурочной деятельности

Учащиеся должны знать:

- Понятия «лекарственные вещества», «ядовитые вещества», роль неметаллов и металлов в природе;
- Фармакологические группы лекарственных средств в зависимости от их лечебного действия;
- Влияние на состояние здоровья человека вредных веществ;
- Правила пользования лекарственными средствами и условия их хранения;

- Правила техники безопасности при выполнении химического эксперимента.

Учащиеся должны уметь:

- Проводить качественные реакции на анионы;
- Работать с лабораторным оборудованием;
- Идентифицировать лекарственные средства с помощью химических реакций;
- Решать расчетные задачи с медицинским содержанием;
- Работать в группе;
- Анализировать состав лекарственных препаратов.

Требования к результатам обучения (сформированность УУД)

Личностные результаты:

- Осознание единства и целостности окружающего мира, возможности его познания и объяснения на основе достижения науки;
- Знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
- Развитие познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); эстетического восприятия живых объектов;
- Осознание потребности и готовности к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы; умение определять жизненные ценности, объяснять причины успехов и неудач в учебной деятельности, применять полученные знания в практической деятельности;
- Оценивание жизненных ситуаций с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;
- Признание ценности жизни во всех её проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к своему здоровью; соблюдение правил поведения в природе;
- Понимание значения обучения для повседневной жизни и осознанного выбора профессии;
- Признание каждого на собственное мнение; эмоционально-положительное отношение к сверстникам;
- Уважительное отношение к окружающим, соблюдение культуры поведения, проявление терпимости при взаимодействии со взрослыми и сверстниками;
- Критичное отношение к своим поступкам, осознание ответственности за их последствия; умение преодолевать трудности в процессе достижения намеченных целей.

Метапредметные результаты:

Познавательные УУД (формирование и развитие навыков и умений):

- Работать с различными источниками информации, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать её из одной формы в другую;
- Составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т. п.), структурировать учебный материал, давать определения понятий;

- Проводить наблюдения, ставить эксперименты и объяснять полученные результаты;
- Сравнивать и классифицировать, самостоятельно выбирая категории для указанных логических операций;
- Строить логические рассуждения, включающие установление причинно-следственных связей;
- Создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объектов;
- Определять возможные источники необходимых сведений, проводить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.

Регулятивные УУД (формирование и развитие навыков и умений):

- Организовать свою учебную и познавательную деятельность – определять цели работы, ставить задачи, планировать (рассчитывать последовательность действий и прогнозировать результаты работы);
- Самостоятельно выдвигать варианты решения поставленных задач и выбирать средства достижения цели, предвидеть конечные результаты работы;
- Работать по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- Выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;
- Проводить работу над ошибками для внесения коррективов в усваиваемые знания;
- Владеть основами самоконтроля и самооценки, применять эти навыки при принятии решений и осуществлении осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Коммуникативные УУД (формирование и развитие навыков и умений):

- Адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию;
- Слушать и слышать другое мнение, вступать в диалог, вести дискуссию, оперировать фактами, как для доказательства, так и для опровержения существующего мнения;
- Интегрироваться и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;
- Участвовать в коллективном обсуждении проблем.

Предметные результаты:

1) В познавательной (интеллектуальной) сфере:

- Владеть основами научных знаний о живой природе и закономерностях её развития, выделять существенные признаки биологических объектов и процессов, основные свойства живых систем;
- Объяснять роли различных организмов в жизни человека;
- Проводить химические исследования и делать выводы на основе полученных результатов;
- Понимать основы химического состава живых организмов, роль химических элементов в образовании органических молекул, принципы структурной организации и функции углеводов, жиров и белков, нуклеиновых кислот;

- Характеризовать вклад микроэлементов, макроэлементов в образование неорганических и органических молекул живого организма, химические свойства и биологическую роль воды, катионов и анионов в обеспечении процессов жизнедеятельности;
- Характеризовать компоненты живого вещества и его функции, структуру и компоненты; осознавать последствия воздействия человека на биосферу; знать основные способы и методы охраны природы;
- Классифицировать экологические факторы; их влияние на здоровье человека;
- Применять на практике сведения об лекарственных препаратах.

2) В целостно-ориентационной сфере:

- Знать основы здорового образа жизни, применять их на практике;
- Анализировать и оценивать влияние факторов риска на здоровье человека;
- Приводить доказательства взаимосвязи человека и окружающей среды, зависимости здоровья человека от состояния окружающей среды, необходимости защиты среды обитания человека.

3) В сфере трудовой деятельности:

- Соблюдать правила работы с биологическими приборами и инструментами (препаровальные иглы, скальпели, лупы, микроскопы).

4) В сфере физической деятельности:

- Демонстрировать приёмы оказания первой помощи.

2. Содержание курса

Общие понятия о лекарственных средствах (11 ч)

Определение понятия “лекарственный препарат”. Парацельс – основоположник медицинской химии. Клавдий Гален – фармаколог. Формы лекарственных препаратов: таблетки, драже, свечи, эмульсии, суспензии, настойки. Химическая классификация лекарственных веществ.

Фармакологическая классификация лекарственных веществ.

Правила хранения и приема лекарственных препаратов в домашних условиях.

Лекарственные травы и их фармакологическое действие.

Формы лекарственных препаратов. Демонстрационный опыт № 1 «Формы лекарственных препаратов: таблетки, драже, свечи, эмульсии, суспензии, настойки»

Лекарственные травы и их фармакологическое действие.

Лабораторный опыт № 1 «Знакомство с образцами лекарственных средств, и опыты с ними»

Практическая работа № 1 «Распознавание лекарственных средств и их идентификация»

Практическая работа № 2 «Распознавание лекарственных средств и их идентификация»

Практическая работа № 3 «Фиточай. Аптечная технология лекарств»

Биотрансформация лекарственных веществ в организме. Механизмы почечной экскреции и факторы влияющие на выделение веществ с мочой.

Болезни химической зависимости, профилактика и лечение (9 ч)

Алкоголь. Табак (никотин). Наркотические вещества (марихуана, кокаин, опиаты, психомиметические средства, летучие вещества). Действие на организм, отдаленные эффекты действия, профилактика и лечение.

Демонстрационный опыт № 2 «Средства для наркоза» (общие анестетики)

Лабораторная работа № 1 «Анализ спиртовых растворов лекарственных средств»

Понятие «алкогольная зависимость», «игровая зависимость». Механизмы воздействия на организм человека. Пути преодоления.

Информация о влиянии никотина на организм человека.

Лабораторный опыт № 2 «Химический состав табачного дыма»

Практическая работа № 4 «Детектор трезвости» (демонстрация окисления спиртов)

Практическая работа № 5 «Физиологическое воздействие спирта на семена пшеницы и куриный белок»

Методы расчета в фармакологической химии (16 ч)

Правила приготовления растворов. Правила взвешивания твердых веществ. Массовая доля растворенного вещества в растворе. Расчет и приготовление раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Определение объемов растворов с помощью мерной посуды.

Лабораторная работа № 2 «Контроль качества лекарственных средств, содержащих спирты и эфиры»

Лабораторная работа № 3 «Комплексные соединения с солями тяжелых металлов»

Электрометрические методы. Лабораторный опыт № 3 «Потенциометрическое определение рН раствора, потенциометрическое титрование»

Электрометрические методы. Лабораторный опыт № 4 «Потенциометрическое определение рН раствора, потенциометрическое титрование»

Электрометрические методы. Лабораторный опыт № 5 «Амперометрическое титрование, вольтамперометрия»

Электрофорез (фронтальный, зональный, капиллярный)

Хроматография. Фотоколориметрия. Масс – спектрометрия.

Температуры плавления и затвердевания. Лабораторный опыт № 6 «Температурные пределы перегонки»

Температуры плавления и затвердевания. Лабораторный опыт № 7 «Температура каплепадения» (на примере жира, воска, парафина)

Температуры плавления и затвердевания. Практическая работа № 6 «Определение температуры плавления лекарственных веществ»

Лабораторный опыт № 8 «Взвешивание твердых веществ»

Мерная посуда. Техника проведения лабораторных исследований. Демонстрационный опыт № 3 «Мерная лабораторная посуда»

Практическая работа № 7 «Определение объёмов растворов с помощью мерной посуды»

Растворы. Способы измерения концентрации. Практическая работа № 8 «Приготовление растворов с определенной массовой долей вещества»

Практическая работа № 9 «Приготовление растворов с определенной массовой долей вещества»

Химические элементы и их лечебное действие (24 ч)

Хлор. Хлориды. Кровоостанавливающие средства. Рассказ о применении хлорида кальция как успокаивающего средства при лечении неврозов, бронхиальной астмы, туберкулеза.

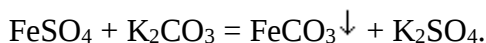
Йод. Йодиды. Лечение глазных болезней. Мазь на основе йодида калия используется для лечения грибкового поражения ногтей. Йод входит в состав белка щитовидной железы, поставляющей организму такие гормоны, как тироксин, дийодтирозин.

Сера. Сульфаты. Изготовление повязок и шин, зубопротезная техника.

Азот. Нитраты. Препараты соединений азота: водный раствор аммиака (10%-й), оксид азота(I) (физиологическое действие установлено Г.Дэви, применяют для масочного наркоза в хирургической практике), нитрит натрия (проявляет слабощелочную реакцию в воде, является коронарно-расширяющим средством при стенокардии, противоядием при отравлении метгемоглобинообразующими веществами, цианидами).

Фосфор. Фосфаты. Применение в зубопротезной практике. Почти все важнейшие физиологические процессы в организме человека связаны с превращением фосфорорганических соединений. Фосфор сосредоточен в скелете, мышцах и нервной ткани. Зубная эмаль содержит апатит.

Углерод. Карбонаты. Адсорбирующие и нейтрализующие средства. Карбонат калия применяется как составная часть пилюль Бло для превращения сульфата железа(II) в карбонат:



Роль металлов в медицине.

Последствия нарушений химического состава живых организмов. Влияние недостатка и избытка металлов на состояние организма человека. Металлотерапия – использование комплексных соединений для лечения болезней.

Ядовитое действие химических веществ на организм. Первая помощь при отравлении химическими реактивами.

Органогены – элементы, входящие в состав органических веществ. Демонстрационный опыт № 4 «Обзор органогенов (C, H, O, N, P, S, Se)»

Роль металлов в медицине.

Ядовитое действие химических веществ на организм. Демонстрационный опыт (видеоролик) № 5 «Ртуть, мышьяк, метиловый спирт, фосфор белый»

Правила хранения ядов в быту. Меры первой помощи при отравлении.

Лечение болезней с применением химических препаратов. Развитие синтетической органической химии. Демонстрационный опыт № 6 «Синтетические органические лекарственные средства (антивирусные, обезболивающие)»

Синтез в лабораториях новых лекарственных средств и их внедрение в медицинскую практику. Демонстрационный опыт № 7 «Состав синтетического обезболивающего, на примере анальгетика»

Лабораторный опыт № 8 «Качественные реакции на хлориды»

Применение хлорида кальция в медицине (успокаивающее средство, лечение неврозов, бронхиальной астмы, туберкулеза. Лабораторный опыт № 9 «Применение и свойства хлорида кальция»

Лабораторный опыт № 10 «Качественная реакция на йодиды»

Практическая работа № 10 «Изготовление мази на основе йодида калия. Использование для лечения грибкового поражения ногтей»

Лабораторный опыт № 11 «Качественная реакция на сульфаты»

Лабораторный опыт № 12 «Изготовление повязок и шин, зубопротезная техника»

Лабораторный опыт № 13 «Изготовление повязок и шин, зубопротезная техника»

Лабораторный опыт № 14 «Качественная реакция на нитраты»

Лабораторный опыт № 15 «Препараты соединений азота, на примере аммиака»

Лабораторный опыт № 16 «Качественные реакции на фосфаты»

Лабораторный опыт № 17 «Качественные реакции на карбонаты»

Лабораторный опыт № 18 «Адсорбирующие и нейтрализующие средства»

Лабораторный опыт № 19 «Превращение сульфата железа (II) в карбонат»

Понятие об органических веществах. Аспирин, физические свойства, история получения, применение.

Фталазол. Хинин. Антибиотики.

Лабораторный опыт № 20 «Растворение в воде аспирина, фталазола».

Лабораторный опыт № 21 «Определение салициловой и уксусной кислоты»

Самые простые из лекарств (5 ч)

Борная кислота, борный спирт, антисептическая активность.

Демонстрационный опыт № 8 «Физиологический раствор. Ляпис»

Нашатырный спирт. Гексагидрат хлорида кальция. Гептагидрат сульфата цинка. Активированный уголь

Йод: история открытия, физические и химические свойства, применение.

Лабораторный опыт № 22 «Растворение йода в воде, в спирте»

Перманганат калия. Применение растворов в быту. Меры первой помощи при отравлении.

Лабораторный опыт № 23 «Обесцвечивание раствора перманганата калия активированным углем»

Пероксид водорода. Применение в медицине: кровоостанавливающее и дезинфицирующее средство.

Лабораторный опыт № 24 «Жидкий хамелеон». Разложение пероксида водорода.

Проектная деятельность (5 ч)

В конце курса происходит защита групповой, индивидуальной творческой работы (проект). Организуется смотр-выставка творческих работ: стенгазета, бюллетень ЗОЖ, связь химии с медициной, современные достижения медицины.

При реализации данной Программы используются следующие **методы обучения**:

- Словесные (лекции, объяснения, беседы, консультации);
- Наглядные (наглядные пособия, плакаты, видео, CD);
- Исследовательские (выполнение обучающимися исследовательских заданий с использованием оборудования «Точка роста»);

Основными формами проведения занятий являются комбинированные занятия, состоящие из теоретической и практической части.

Усвоение материала контролируется при помощи опросов, тестирования, выполнения практических заданий.

Формы организации учебного процесса:

- Индивидуальные;
- Групповые;
- Индивидуально-групповые;
- Фронтальные;
- Практические работы;
- Демонстрационные опыты;
- Лабораторные работы;
- Проектная деятельность.

Технологии: здоровьесберегающая, ИКТ-технология, проблемного обучения.

Виды и формы контроля:

- Наблюдение;
- Беседа;
- Фронтальный опрос;
- Опрос в парах;
- Практическая работа;
- Химический диктант;
- Тестирование.

Формы результатов освоения программы внеурочной деятельности:

1. Отметка уровня достижений обучающегося в листе педагогического наблюдения;
2. Записи в журнале учёта о результативности участия обучающихся в мероприятиях разного вида и уровня (диплом, грамота, благодарность, другое);
3. Записи в журнале учёта об участии в выездных мероприятиях.

3. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

внеурочной деятельности «Химия и медицина» - 10 класс (70 часов)

с указанием использования оборудования цифровой лаборатории

«Точка роста»

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата	Оборудование
Общие понятия о лекарственных средствах (11 ч)				
1.	Вводный инструктаж по ТБ. Общие понятия о	1		

	лекарственных средствах. Парацельс, Клавдий Гален- великие химики.			
2.	Природа лекарств. Источники получения лекарственных средств.	1		
3.	Номенклатура лекарств. Понятие о международных непатентованных и фирменных (торговых) наименованиях лекарств.	1		
4.	Основные механизмы проникновения лекарственных веществ через биологические мембраны: фильтрация, диффузия, транспорт с участием переносчиков, эндо- и экзоцитоз.	1		
5.	Формы лекарственных препаратов. Демонстрационный опыт № 1 «Формы лекарственных препаратов: таблетки, драже, свечи, эмульсии, суспензии, настойки»	1		Таблетки, драже, свечи, эмульсии, суспензии, настойки.
6.	Лекарственные травы и их фармакологическое действие.	1		
7.	Лабораторный опыт № 1 «Знакомство с образцами лекарственных средств, и опыты с ними»	1		Реактивы и химическое оборудование
8.	Практическая работа № 1 «Распознавание лекарственных средств и их идентификация»	1		Реактивы и химическое оборудование
9.	Практическая работа № 2 «Распознавание лекарственных средств и их идентификация»	1		Реактивы и химическое оборудование
10.	Практическая работа № 3 «Фиточай. Аптечная технология лекарств»	1		Сбор трав, химическое оборудование
11.	Биотрансформация лекарственных веществ в организме. Механизмы почечной экскреции и факторы влияющие на выделение веществ с мочой.	1		
Болезни химической зависимости, профилактика и лечение (9 ч)				
12.	Общее понятие о химической зависимости.	1		
13.	Соотношение между концентрацией лекарственных	1		

	веществ и фармакологическим эффектом.			
14.	Лекарственные средства, действующие на центральную нервную систему. Демонстрационный опыт № 2 «Средства для наркоза» (общие анестетики)	1		Реактивы и химическое оборудование
15.	Лабораторная работа № 1 «Анализ спиртовых растворов лекарственных средств»	1		Реактивы и химическое оборудование
16.	Понятие «алкогольная зависимость», «игровая зависимость». Механизмы воздействия на организм человека. Пути преодоления.	1		
17.	Информация о влиянии никотина на организм человека.	1		
18.	Лабораторный опыт № 2 «Химический состав табачного дыма»	1		Реактивы и химическое оборудование
19.	Практическая работа № 4 «Детектор трезвости» (демонстрация окисления спиртов)	1		Реактивы и химическое оборудование
20.	Практическая работа № 5 «Физиологическое воздействие спирта на семена пшеницы и куриный белок»	1		Реактивы и химическое оборудование, семена пшеницы, яйцо
Методы расчета в фармакологической химии (16 ч)				
21.	Введение в фармакологическую химию. Определение фармакологии, её место среди других медико-биологических наук.	1		
22.	Лабораторная работа № 2 «Контроль качества лекарственных средств, содержащих спирты и эфирь»	1		Реактивы и химическое оборудование
23.	Лабораторная работа № 3 «Комплексные соединения с солями тяжелых металлов»	1		
24.	Электрометрические методы. Лабораторный опыт № 3 «Потенциометрическое определение pH раствора, потенциометрическое титрование»	1		Датчик определения pH, температуры.
25.	Электрометрические методы. Лабораторный опыт № 4	1		Датчики

	«Потенциометрическое определение рН раствора, потенциометрическое титрование»			
26.	Электрометрические методы. Лабораторный опыт № 5 «Амперометрическое титрование, вольтамперометрия»	1		Датчики
27.	Электрофорез (фронтальный, зональный, капиллярный)	1		
28.	Хроматография. Фотоколориметрия. Масс – спектрометрия.	1		
29.	Температуры плавления и затвердевания. Лабораторный опыт № 6 «Температурные пределы перегонки»	1		Датчики определения температуры
30.	Температуры плавления и затвердевания. Лабораторный опыт № 7 «Температура каплепадения» (на примере жира, воска, парафина)	1		Датчики определения температуры
31.	Температуры плавления и затвердевания. Практическая работа № 6 «Определение температуры плавления лекарственных веществ»	1		Датчики определения температуры
32.	Лабораторный опыт № 8 «Взвешивание твердых веществ»	1		Реактивы и химическое оборудование, лабораторные весы.
33.	Мерная посуда. Техника проведения лабораторных исследований. Демонстрационный опыт № 3 «Мерная лабораторная посуда»	1		Химическая мерная лабораторная посуда
34.	Практическая работа № 7 «Определение объемов растворов с помощью мерной посуды»	1		Химическая мерная лабораторная посуда
35.	Растворы. Способы измерения концентрации. Практическая работа № 8 «Приготовление растворов с определенной массовой долей вещества»	1		Реактивы и химическое оборудование
36.	Практическая работа № 9 «Приготовление растворов с	1		Реактивы и химическое

	определенной массовой долей вещества»			оборудование
Химические элементы и его лечебное действие (24 ч)				
37.	Химические элементы и его лечебное действие. Классификация биогенных элементов (органогены)	1		
38.	Органогены – элементы, входящие в состав органических веществ. Демонстрационный опыт № 4 «Обзор органогенов (C, H, O, N, P, S, Se)»	1		Реактивы и химическое оборудование
39.	Роль металлов в медицине.	1		
40.	Ядовитое действие химических веществ на организм. Демонстрационный опыт (видеоролик) № 5 «Ртуть, мышьяк, метиловый спирт, фосфор белый)	1		
41.	Правила хранения ядов в быту. Меры первой помощи при отравлении.			
42.	Лечение болезней с применением химических препаратов. Развитие синтетической органической химии. Демонстрационный опыт № 6 «Синтетические органические лекарственные средства (антивирусные, обезболивающие)»	1		Реактивы и химическое оборудование
43.	Синтез в лабораториях новых лекарственных средств и их внедрение в медицинскую практику. Демонстрационный опыт № 7 «Состав синтетического обезболивающего, на примере анальгетика»	1		Реактивы и химическое оборудование
44.	Лабораторный опыт № 8 «Качественные реакции на хлориды»	1		
45.	Применение хлорида кальция в медицине (успокаивающее средство, лечение неврозов, бронхиальной астмы, туберкулеза. Лабораторный опыт № 9 «Применение и свойства хлорида кальция»	1		Реактивы и химическое оборудование

46.	Лабораторный опыт № 10 «Качественная реакция на йодиды»	1		Реактивы и химическое оборудование
47.	Практическая работа № 10 «Изготовление мази на основе йодида калия. Использование для лечения грибкового поражения ногтей»	1		Реактивы и химическое оборудование
48.	Лабораторный опыт № 11 «Качественная реакция на сульфаты»	1		Реактивы и химическое оборудование
49.	Лабораторный опыт № 12 «Изготовление повязок и шин, зубопротезная техника»	1		Реактивы и химическое оборудование
50.	Лабораторный опыт № 13 «Изготовление повязок и шин, зубопротезная техника»	1		Реактивы и химическое оборудование
51.	Лабораторный опыт № 14 «Качественная реакция на нитраты»	1		Реактивы и химическое оборудование
52.	Лабораторный опыт № 15 «Препараты соединений азота, на примере аммиака»	1		Реактивы и химическое оборудование
53.	Лабораторный опыт № 16 «Качественные реакции на фосфаты»	1		Реактивы и химическое оборудование
54.	Лабораторный опыт № 17 «Качественные реакции на карбонаты»	1		Реактивы и химическое оборудование
55.	Лабораторный опыт № 18 «Адсорбирующие и нейтрализующие средства»	1		Реактивы и химическое оборудование
56.	Лабораторный опыт № 19 «Превращение сульфата железа (II) в карбонат»	1		Реактивы и химическое оборудование
57.	Понятие об органических веществах. Аспирин, физические свойства, история получения, применение.	1		
58.	Фталазол. Хинин. Антибиотики.	1		
59.	Лабораторный опыт № 20 «Растворение в воде аспирина, фталазола».	1		Реактивы и химическое оборудование
60.	Лабораторный опыт № 21 «Определение салициловой и уксусной кислоты»	1		Реактивы и химическое оборудование
Самые простые из лекарств (5 ч)				

61.	Борная кислота, борный спирт, антисептическая активность. Демонстрационный опыт № 8 «Физиологический раствор. Ляпис»	1		Реактивы и химическое оборудование
62.	Нашатырный спирт. Гексагидрат хлорида кальция. Гептагидрат сульфата цинка. Активированный уголь	1		Реактивы и химическое оборудование
63.	Йод: история открытия, физические и химические свойства, применение. Лабораторный опыт № 22 «Растворение йода в воде, в спирте»	1		Реактивы и химическое оборудование
64.	Перманганат калия. Применение растворов в быту. Меры первой помощи при отравлении. Лабораторный опыт № 23 «Обесцвечивание раствора перманганата калия активированным углем»	1		Реактивы и химическое оборудование
65.	Пероксид водорода. Применение в медицине: кровоостанавливающее и дезинфицирующее средство. Лабораторный опыт № 24 «Жидкий хамелеон». Разложение пероксида водорода.	1		Реактивы и химическое оборудование
Проектная деятельность (5 ч)				
66.	Теоретические основы опытно-экспериментальной и проектной деятельности.	1		Реактивы и химическое оборудование
67.	Подготовка проекта. Сбор информации по данной теме.	1		Реактивы и химическое оборудование
68.	Подготовка проекта. Сбор информации по данной теме. Моделирование проектной деятельности.	1		Реактивы и химическое оборудование
69.	Подготовка учебных проектов к защите	1		
70.	Обобщение, систематизация и коррекция знаний учащихся за курс «Химия и медицина», 10 класс. Тестовый контроль.	1		

ПРИЛОЖЕНИЕ

П р а к т и ч е с к а я р а б о т а 1.

Знакомство с образцами лекарственных средств и опыты с ними



Цели. Ознакомить учащихся с образцами лекарственных препаратов, научить делать расчеты для приготовления некоторых лекарственных средств и определения их формул. Расширить и углубить знания по данной теме.

Оборудование и реактивы. Ступка и пестик, пробирки, спиртовка, спички, держатель для пробирок; настойка йода, 2М (8%-й) раствор NaOH, 1М (4%-й) раствор HCl, зеленка, сульфат магния, аспирин, димедрол, ампициллин, спиртовой раствор левомицетина, H₂SO₄ (конц.), раствор CuSO₄, раствор фурацилина.

Задания.

1. Изучение йодной настойки.

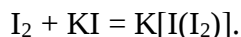
Йодную настойку обычно считают спиртовым раствором йода. На самом деле она содержит 5 г йода, 2 г йодида калия и 50 мл 96%-го этилового спирта на каждые 50 мл воды. Для чего в йодную настойку добавляют йодид калия? Дело в том, что йод в воде почти не растворим. А йодид калия образует с йодом хорошо растворимый комплекс K[I(I₂)]. Часто формулу этого комплекса изображают в упрощенном виде – K[I₃]. Этиловый спирт еще больше повышает растворимость йода.

Рассмотрите выданный образец йодной настойки и ознакомьтесь со способом решения задачи 1.

З а д а ч а 1. Рассчитайте массу йода, который может быть связан с помощью 1,66 г йодида калия, если степень превращения йода в растворимый комплекс составляет 10 %.

Р е ш е н и е

1) Уравнение реакции образования комплекса:



2) Количество вещества KI равно:

$$\nu_1(\text{KI}) = m(\text{KI}) / M(\text{KI}) = 1,66 / 166 = 0,01 \text{ моль.}$$

3) Количество вещества KI, вступившего в реакцию с йодом (и, соответственно, количество вещества йода):

$$\nu_2(\text{KI}) \cdot \alpha = 0,01 \cdot 0,1 = 0,001 \text{ моль} = \nu(\text{I}_2).$$

4) Масса йода, связанного в комплекс:

$$m(\text{I}_2) = \nu(\text{I}_2) \cdot M(\text{I}_2) = 0,001 \cdot 254 = 0,254 \text{ г.}$$

Ответ. Масса йода равна 0,254 г.

2. Получение йодоформа. (Работу проводить под тягой.)

В пробирку наливают 1 мл спиртового раствора йода и приливают к нему 2М (8%-й) раствор NaOH до тех пор, пока смесь не обесцветится. Выпадают характерные светло-желтые кристаллы йодоформа.

3. Изучение бриллиантового зеленого и определение его формулы.

Рассмотрите образец бриллиантового зеленого и изучите способ решения задачи 2.

З а д а ч а 2. Определите брутто-формулу бриллиантового зеленого (зеленки), если известно, что при сгорании 0,01 моль этого соединения образуется 0,18 моль воды и выделяется 6,048 л оксида углерода(IV). Суммарная массовая доля азота, серы и кислорода равна 0,2562, а мольное соотношение N : S : O в веществе равно 2 : 1 : 4.

Дано:

Найти:

$$\nu(\text{зел.}) = 0,01 \text{ моль, } \text{C}_x\text{H}_y\text{N}_{2z}\text{S}_z\text{O}_{4z}$$

$$\nu(\text{H}_2\text{O}) = 0,18 \text{ моль,}$$

$$V(\text{CO}_2) = 6,048 \text{ л,}$$

$$\omega(\text{N, S, O}) = 0,2562,$$

$$\text{N} : \text{S} : \text{O} = 2 : 1 : 4.$$

Р е ш е н и е

1) Уравнение реакции горения органического вещества в общем виде:



2) Учитывая стехиометрические коэффициенты в уравнении реакции, запишем соотношения для расчета x и y :

$$V_{(в-ва)} / 1 = V(CO_2) / x = V(H_2O) / (y/2).$$

3) Найдем количество вещества CO_2 :

$$V(CO_2) = V(CO_2)/V_M = 6,048/22,4 = 0,27 \text{ моль.}$$

4) Поскольку $V_{(в-ва)} / 1 = V(CO_2) / x$,

$$\text{то } x = V(CO_2) / V_{(в-ва)} = 0,27 / 0,01 = 27.$$

Кроме того, $V_{(в-ва)} / 1 = V(H_2O) / (y/2)$,

следовательно:

$$y = 2 V(H_2O) / V_{(в-ва)} = 0,36 / 0,01 = 36.$$

5) Предварительная формула соединения – $C_{27}H_{36}N_{2z}S_zO_{4z}$, а его молярная масса M может быть выражена следующим образом:

$$M_{(в-ва)} = 27 \cdot 12 + 36 \cdot 1 + 0,2562 \cdot M_{(в-ва)}.$$

Отсюда $M_{(в-ва)} = 484 \text{ г/моль.}$

$$6) M_{(в-ва)} = 27 \cdot 12 + 36 \cdot 1 + (14 \cdot 2z + 32 \cdot z + 16 \cdot 4z) = 484.$$

Отсюда $z = 1$.

Ответ. Брутто-формула бриллиантового
зеленого – $C_{27}H_{36}N_2SO_4$.

4. Действие кислот на бриллиантовый зеленый.

В пробирку наливают 1 мл раствора бриллиантового зеленого и столько же 1М (4%-го) раствора соляной кислоты. Появляется оранжевое окрашивание.

5. Получение основания бриллиантового зеленого.

В пробирку наливают 1 мл раствора бриллиантового зеленого и добавляют по каплям 2М раствор NaOH. Образуется бледно-зеленый осадок основания бриллиантового зеленого.

6. Изучение английской соли.

Английская (“горькая”) соль используется медиками для снижения артериального давления, при некоторых заболеваниях нервной системы, в качестве слабительного средства. Рассмотрите образец соли, проверьте ее растворимость. Для этого 5 г соли растворите в 200 мл воды.

Определите формулу “горькой” соли, если массовые доли элементов в ней составляют: 9,76 % Mg; 13,01 % S; 71,54 % O; 5,69 % H.

Ответ. $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.

7. Изучение аспирина.

Рассмотрите образцы аспирина и установите его брутто-формулу, если массовые доли входящих в его состав элементов составляют: 4,45 % H; 35,55 % O; 60 % C. Молярная масса аспирина 180 г/моль.

Ответ. $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$.

8. Опыт с димедролом.

Рассмотрите образцы димедрола. Одну таблетку измельчите и поместите в пробирку. Добавьте в нее 2–3 капли концентрированной серной кислоты. Наблюдайте образование желтой оксониевой соли.

9. Опыт с антибиотиком.

В пробирку наливают 1 мл раствора ампициллина и столько же 2М раствора NaOH. В полученную смесь добавляют 2–3 капли 10%-го раствора CuSO_4 . Пробирку встряхивают. Появляется фиолетовое окрашивание, характерное для биуретовой реакции. Постепенно окраска изменяется на бурую.

10. Щелочное расщепление левомецетина.

В пробирку наливают 1 мл раствора левомецетина (в этиловом спирте), добавляют столько же 2М раствора щелочи и нагревают ее. Появляется кирпично-красное окрашивание, характерное для азобензойной кислоты, образующейся в ходе разложения левомецетина в щелочной среде.

11. Опыт с фурацилином.

В пробирку наливают 1 мл раствора фурацилина и добавляют к нему 0,5 мл 2М раствора NaOH. Наблюдается изменение окраски с желтой на оранжево-красную.

П р а к т и ч е с к а я р а б о т а 2.

Распознавание лекарственных средств и их идентификация



Цели. Научить школьников идентифицировать с помощью химических реакций наиболее распространенные лекарственные средства. Способствовать совершенствованию их умений обращаться с химическими веществами, химическими приборами и оборудованием. Предоставить учащимся возможность удовлетворить свои интересы в области химии и медицины в процессе проведения экспериментальной работы.

Оборудование и реактивы. Пробирки, ступка с пестиком, химические стаканчики (50 мл, 2 шт.), коническая колба, воронка, фильтровальная бумага, спиртовка, спички, медная сетка, держатель для пробирок; таблетки парацетамола, аспирина, гидроперита*, стрептоцида, анальгина, растворы: FeCl_3 (10%-й), $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (10%-й), Na_2CO_3 (10%-й), NaOH (10%-й), $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ (10%-й), BaCl_2 (20%-й); HNO_3 (конц.), HCl (р-ры 1 : 1 и 2М).

Задания.

1. Анализ парацетамола.

Парацетамол по химическому строению является производным фенола. В пара-положении относительно гидроксигруппы к бензольному кольцу присоединена аминогруппа, в которой один атом водорода замещен группой – COCH_3 . Лекарственные средства аналогичного строения идентифицируются либо по фенольной гидроксигруппе (реакция с хлоридом железа(III)), либо как первичные амины ароматического ряда.

а) Реакция с хлоридом железа(III).

Половинку таблетки парацетамола растворяют в 25 мл воды и добавляют 2–3 мл раствора хлорида железа(III). Наблюдается фиолетовое окрашивание.

б) Реакция с окислителями.

Четверть таблетки парацетамола кипятят с 10 мл соляной кислоты, добавляют равный объем воды и охлаждают. Смесь при необходимости фильтруют. К фильтрату прибавляют по каплям раствор дихромата калия. Наблюдается фиолетовое окрашивание.

в) Кислотный гидролиз парацетамола.

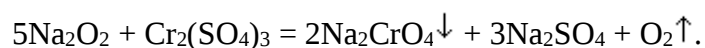
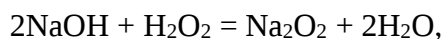
К 1 мл раствора парацетамола добавляют 0,5 мл 2М раствора HCl , нагревают смесь до кипения и кипятят в течение 1 мин. Затем охлаждают пробирку и осторожно нюхают ее содержимое. Ощущается запах уксусной кислоты.

2. Разложение ацетилсалициловой кислоты (аспирина).

Растертую в ступке таблетку поместить в пробирку. Добавить 2–3 мл раствора карбоната натрия. Раствор кипятить 2–3 мин. К охлажденному раствору добавить 1–3 мл соляной кислоты. Раствор нагреть. Чувствуется запах уксусной кислоты.

3. Анализ гидроперита.

В пробирку поместить растертую таблетку гидроперита, добавить 1–2 мл гидроксида натрия и 1–2 мл раствора сульфата хрома(III). Образуется ярко-желтый осадок хромата натрия.



4. Анализ стрептоцида.

В пробирку поместить растертую таблетку стрептоцида, добавить 1–2 мл азотной кислоты и осторожно прокипятить в течение 1–2 минут. Раствор охладить, добавить к нему 2 мл дистиллированной воды и 1–2 мл раствора хлорида бария. Выпадает осадок белого цвета.

5. Анализ анальгина.

К 1 мл раствора анальгина добавляют 3–4 капли 10%-го раствора хлорида железа(III). Появляется темно-синее окрашивание, постепенно переходящее в темно-зеленое, а затем в оранжево-желтое.

З а д а н и я к разделу

“Химические элементы и их лечебное действие”

• Хлор. Хлориды.

Написать уравнения химических реакций, упоминаемых в следующем тексте: “Хлорид аммония при контакте с солями свинца и серебра образует малорастворимые хлориды; с щелочами – разлагается с выделением аммиака. В слабокислой среде, создаваемой хлоридом аммония, нитрит натрия разлагается с образованием азотистой кислоты и выделением оксидов азота”.

Как химически грамотно хранить препарат хлорида аммония?

• Йод. Йодиды.

Написать уравнения химических реакций, упоминаемых в следующем тексте: “При контакте йода с сульфидами происходит выделение серы; с аммиаком йод образует нерастворимый и взрывчатый йодистый азот; с солями ртути, серебра и свинца образует труднорастворимые осадки йодидов. Пары? йода могут действовать на многие медикаменты, приводя к их порче. Так, при воздействии йода на хлорид ртути(I) (каломель) образуются дихлорид и диоксид ртути”. Как химически грамотно хранить препараты йода?

• Сера. Сульфаты.

Написать уравнения химических реакций, упоминаемых в следующем тексте: “При контакте сульфата магния с солями кальция происходит осаждение нерастворимого в воде гипса; с едкими щелочами – осаждение нерастворимого в воде гидроксида магния; с карбонатами – осаждение нерастворимого в воде основного карбоната магния; с солями свинца – осаждение нерастворимого сульфата”.

Как химически грамотно хранить препарат сульфата магния?

• *Углерод. Карбонаты.*

Написать уравнения химических реакций, упоминаемых в следующем тексте: “При смешивании гидрокарбоната натрия с кислотами и веществами с кислой средой раствора происходит взаимодействие с выделением углекислого газа; с хлоридом кальция дает осадок карбоната кальция; с солями алюминия, железа, магния, ртути, свинца и цинка происходит образование нерастворимых соединений”.

Как химически грамотно хранить препарат гидрокарбоната натрия?

(В тексте приведены иллюстрации, присланные автором статьи.)

* Гидроперит – комплексное соединение H_2O_2 с мочевиной $(\text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}_2)$. Для получения 1%-го раствора пероксида водорода в 100 мл воды растворяют две таблетки. – *Прим. ред.*