

ГБОУ СОШ № 10

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа № 10
имени полного кавалера ордена Славы Петра Георгиевича Макарова
города Жигулевска городского округа Жигулевск Самарской области

445359, Российская Федерация, Самарская область, городской округ Жигулевск, город Жигулевск,
В-1, д. 29. Телефон/факс: 8 (848-62) 2-54-40. E-mail: so_cu_sch110_zhg@samara.edu.ru

«Рассмотрено и рекомендовано к
утверждению» методическим
объединением учителей естественно-
научного цикла
протокол №1,
«28» августа 2023г.
Руководитель МО
Ельчанинова Е.О.

«Проверено»
заместителем директора
по учебно-воспитательной
работе
ГБОУ СОШ № 10
Буреевой Л.А.

«Утверждено»
Директор
ГБОУ СОШ № 10
Шер Е.А.
Приказ № 104-од
от «29» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса «Химия в медицине»

для обучающихся 10 классов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Элективный курс «Химия и медицина» рассчитан на 34 часа, рекомендован для учащихся 11-х классов в целях организации предпрофильной подготовки.

Задачи курса:

- углубление, расширение и систематизация знаний учащихся о строении, свойствах, применении веществ, их соединений, используемых в медицинской практике человека;
- знакомство учащихся с процессами, происходящими в организме человека, с влиянием химических элементов на организм человека, с правилами гигиены;
- знакомство с историей развития медицины, историей важнейших открытий в медицине;
- знакомство с приемами оказания доврачебной помощи;
- проведение профориентационной работы, знакомство с работой фармацевта, лаборанта, медсестры;
- формирование умений работать с научно-популярной литературой, добывать с ее помощью необходимую информацию;
- развитие умений и навыков обращения с химическими веществами, химическими приборами и оборудованием, соблюдения правил охраны труда;
- развитие умений решения экспериментальных и расчетных задач;
- развитие творческих способностей учащихся, целеустремленности, наблюдательности, воображения.
- осуществление теоретической подготовки учащихся в данной сфере деятельности человека.

Программой предусмотрено проведение демонстраций эксперимента, практических и лабораторных занятий, повышающих интерес школьников к предмету.

Содержание программы

Введение (5 ч.).

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. Сырье для получения неорганических, органических лекарственных веществ.

Тема 1. Самые простые из лекарств (10 ч.)

Перманганат калия (марганцовка). 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. Йод: строение атома, молекулы, история открытия, физические и химические свойства, применение.

Борная кислота, борный спирт, антисептическая активность. Физиологический раствор. Ляпис. Нашатырный спирт. Гексагидрат хлорида кальция. Гептагидрат сульфата цинка. Активированный уголь.

Практические работы. 1. Приготовление раствора перманганата калия с заданной массовой долей.

Лабораторные опыты. «Жидкий хамелеон». Разложение пероксида водорода. H_2O_2 – окислитель, восстановитель. Растворение йода в воде, в спирте. Распознавание йодидов. Обесцвечивание раствора марганцовки активированным углем.

Тема 2. Органические вещества (13 ч.)

Понятие об органических веществах, отличие от неорганических. Аспирин, физические свойства, история получения, применение. Фталазол. Хинин. Антибиотики. Пенициллины.

Практические работы. 2. Распознавание лекарственных веществ.

Лабораторные опыты. Растворение в воде аспирина, фталазола. Определение салициловой и уксусной кислот.

Тема 3. Ядовитые вещества (6 ч.)

Яды. Классификация ядовитых веществ. Угарный газ – монооксид углерода: признаки отравления. Оказание первой помощи. Ртуть. Токсичность паров ртути. Соли ртути: колумель, сулема, применение в медицине. Мышьяк. Свинец. Соединения хрома. Токсичность органических растворителей. Правила хранения ядов в быту. Меры первой помощи при отравлениях.

Химия и медицина.

Тематическое планирование

	Тема урока	Содержание урока	Лабораторные, практические работы
Введение (5 ч.)			
1	Химия для медицины.	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.	
2	Лекарственные вещества.	Классификации лекарственных веществ: фармакологическая, химическая. Сырье для получения неорганических, органических лекарственных веществ.	
Тема 1. Самые простые из лекарств (10 ч.)			
3	«Таинственный хамелеон».	Перманганат калия (марганцовка). История открытия. Физические свойства. Растворимость. Окислительные свойства. Применение растворов перманганата калия в быту, в медицине. Правила хранения. Меры первой помощи при отравлении концентрированным.	ЛО «Жидкий хамелеон».
4	Приготовление раствора перманганата калия с заданной массовой долей.		Практическая работа
5	«Прекрасная перекись».	Пероксид водорода, история открытия. Пергидроль. Физические, химические свойства. Применение в	ЛО. Разложение пероксида водорода. H_2O_2 – окислитель,

		медицине: кровоостанавливающее и дезинфицирующее средство.	восстановитель.
6	Йод	Йод: строение атома, молекулы, история открытия, физические и химические свойства, применение.	<u>ЛО.</u> Растворение йода в воде, в спирте. Распознавание йодидов
7	«Немного обо всем».	Борная кислота, борный спирт, антисептическая активность. Физиологический раствор. Ляпис. Нашатырный спирт. Гексагидрат хлорида кальция. Гептагидрат сульфата цинка. Активированный уголь.	<u>ЛО.</u> Обеcвечивание раствора марганцовки активированным углем.
8	Решение расчетных задач.	В содержании задач заложены сведения о влиянии веществ на организм человека, связи между знаниями по химии и повседневной жизнью человека, физиологической потребности организма в тех или иных веществах.	
Тема 2. Органические вещества (13ч.)			
9	Такой знакомый аспирин.	Понятие об органических веществах, отличие от неорганических. Аспирин, физические свойства, история получения, применение. Фталазол. Хинин.	<u>ЛО.</u> Растворение в воде аспирина, фталазола. Определение салициловой и уксусной кислот.
10	Распознавание лекарственных препаратов		Практическая работа
11	Антибиотики.	Антибиотики. Пенициллины.	
12	Экскурсия в аптеку.		
Тема 3. Ядовитые вещества (6 ч.)			
13	Ядовитые вещества.	Яды. Классификация ядовитых веществ. Угарный газ – монооксид углерода: признаки отравления. Оказание первой помощи. Ртуть. Токсичность паров ртути. Соли ртути:	

		коломель, сулема, применение в медицине. Мышьяк. Свинец. Соединения хрома. Токсичность органических растворителей. Правила хранения ядов в быту. Меры первой помощи при отравлении.	
14	Обобщающий урок. Химия и медицина.		

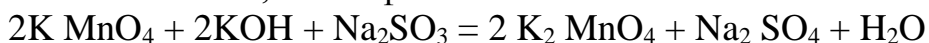
Литература:

1. Л. Ю. Аликберова. «Занимательная химия». М.: АСТ-Пресс, 1999.
2. Г. Б. Шульпин «Химия для всех». Изд. «Знание», М., 1987.
3. А. С. Сопова «Химия и лекарственные вещества». Ленинград, 1982.
4. В. А. Крицман, В.В.Станцо «Энциклопедический словарь юного химика». Изд. «Педагогика», 1982.
5. Л. А. Николаев «Химия жизни». М., «Просвещение», 1977.
6. А. А. Савина «Я познаю мир. Химия. Детская энциклопедия». М., 2001.
7. Ю. Ф. Крылов, П.А.Смирнов «Путешествие в мир фармакологии». Изд. «Знание», М., 1988.
8. Ю. Г. Орлик «Химический калейдоскоп». Минск, «Народная асвета», 1988.
9. А. В. Аверина «Лабораторный практикум по органической химии». Изд. «Высшая школа», М., 1971.
10. Г. И. Штремплер «Химия на досуге». М., «Просвещение», 1996.
11. В. Н. Алексинский «Занимательные опыты по химии». М., «Просвещение», 1995
12. Л. Ю. Аликберова, Е. И. Хабарова «Задачи по химии с экологическим содержанием». М., «Центрхимпресс», 2001.
13. Ж. «Химия в школе» № 7 – 2001, стр. 38-39.
14. Ж. «Химия в школе» № 3 – 2001, стр. 50
15. Г. Д. Харлампович «Многоликая химия». М., «Просвещение», 1992.

ПРИЛОЖЕНИЕ

«Жидкий хамелеон».

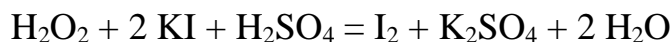
В пробирку налить 3 мл насыщенного раствора перманганата калия и 1 мл 10 %-ного р-ра гидроксида калия. К полученной смеси при перемешивании добавить 10-15 капель разбавленного р-ра сульфита натрия до получения зеленой окраски. При сильном перемешивании зеленый раствор становится синим, затем фиолетово-малиновым.



«H₂O₂ – окислитель»

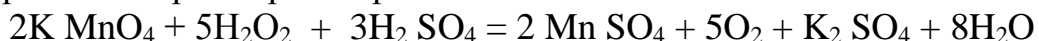
К 1 мл р-ра пероксида

да водорода добавить 2 капли раствора иодида калия, 1 каплю крахмального клейстера и 2 капли серной кислоты. Наблюдаем изменение окраски.



«H₂O₂ – восстановитель»

К слабо-розовому раствору перманганата калия (2 мл), подкисленного несколькими каплями раствора серной кислоты, прибавить по каплям раствор H₂O₂. Окраска раствора исчезает.



Опыты с лекарствами:

Аспирин.

Прокипятить в пробирке таблетку аспирина с раствором гидроксида натрия. После охлаждения подкислить раствор разбавленным р-ром серной кислоты и добавить к получившемуся осадку салициловой кислоты каплю раствора хлорного железа. Появляется фиолетовое окрашивание (при нагревании р-ра аспирина образуется салициловая и уксусная кислоты).

Стрептоцид.

На металлической пластинке нагреть таблетку стрептоцида. Образуется фиолетовый расплыв, пахнущий аммиаком, это доказывает наличие в веществе аминогруппы.

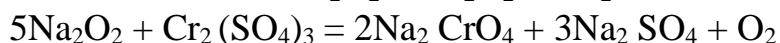
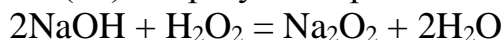
В пробирке осторожно прокипятить таблетку стрептоцида с концентрированной азотной кислотой. Разбавить раствор водой и добавить к нему раствор хлорида бария. Выпадает белый осадок. Это говорит о наличии в веществе кислотного остатка серной кислоты.

Норсульфазол.

Нагреть в пробирке таблетку. Образуется темно-бурый сплав, пахнущий сероводородом.

Распознавание лекарств:

1. Ацетилсалициловую кислоту можно распознать таким образом: растереть таблетку аспирина, прокипятить с раствором карбоната натрия. Добавить разбавленную соляную кислоту и нагреть. Чувствуется запах уксусной кислоты.
2. Размолотую таблетку кальцекса нагреть с лимонной кислотой (в состав кальцекса входит хлорид кальция и уротропин), при этом из уротропина образуется формальдегид (газ с характерным запахом).
3. Смешать размолотую таблетку гидропирита с гидроксидом натрия и сульфатом хрома (III). Образуется ярко-желтый хромат натрия.



Задачи.

Проанализировав условия задач, учащиеся могут отметить закономерность: в их содержании заложены сведения о влиянии веществ на организм человека, связи между знаниями по химии и повседневной жизнью человека, физиологической потребности организма в тех или иных веществах.

1. При неполном сгорании топлива и других веществ, в частности табака, образуется угарный газ CO, вызывающий кислородное голодание, блокируя гемоглобин крови. Вычислите относительную молекулярную массу этого вещества.
2. Какую массу воды получает ваш организм, если вы выпили ее суточную норму - 138,9 моль?
3. Суточная потребность организма в кальции в виде CaCO₃ составляет 1,2 г. Вычислите количество вещества кальция, необходимого организму человека в месяц.
4. Когда человека мучает изжога, он пользуется пищевой содой. Еще лучше, если он воспользуется лекарствами, содержащими в своем составе гидроксид магния. Вычислите массу гидроксида магния, требующегося на нейтрализацию 1,2 г соляной кислоты, вызвавшей повышенную кислотность желудочного сока.
5. Железо – важнейшая составная часть организма человека и животных. Для лечения анемии, вызванного дефицитом железа в организме, и для стимуляции работы кроветворных органов используют восстановленное железо. Вычислите массу железа, которая может быть восстановлена алюминием из 1,5 моль оксида железа (III).
6. При рентгеноскопическом исследовании организма человека применяют так называемые рентгеноконтрастные вещества. Так, перед просвечиванием желудка пациенту дают выпить суспензию трудно растворимого сульфата бария, не пропускающего

рентгеновское излучение. Определить количество вещества оксида бария и серной кислоты, которые потребуются для получения 100 г сульфата бария.

7. Рассчитайте массу пищевой соды (гидрокарбоната натрия), используемой в народной и традиционной медицине для полоскания и ингаляций, которая образуется при пропускании 2,64 г углекислого газа через раствор гидроксида натрия.
8. Большое практическое значение имеет хлорная известь $\text{Ca}(\text{ClO})_2$, используемая как отбеливающее и дезинфицирующее средство. Вычислите массу хлорной извести, образующейся при взаимодействии 29 г гашеной извести $\text{Ca}(\text{OH})_2$ а) с хлором, б) с хлором массой 25,6 г.
9. При недостатке в организме человека цинка происходит замедление роста, нарушение кожного и волосяного покрова. Вычислите массу сульфата цинка, составляющую годовую физиологическую потребность организма человека, которая образуется при взаимодействии 0,14 г цинка с серной кислотой массой 0,16 г.

Мини-викторина.

1. Вещество, 5 %-ная настойка которого применяется в качестве дезинфицирующего и кровоостанавливающего средства.
2. Вещество, которое применяется внутрь при повышенной кислотности желудочного сока. Наружно оно употребляется как слабая щелочь для полоскания, промывания и ингаляций при насморке (питьевая сода).
3. Вещество, 9 %-ный раствор которого называют физиологическим (изотоническим) и применяют для внутривенного вливания при большой потере крови. В быту оно находит применение как пищевая добавка при приготовлении пищи (поваренная соль).
4. В виде таблеток это вещество применяют внутрь при пищевых отравлениях. Получают его при прокаливании древесины (березы) без доступа воздуха с последующей обработкой (активированный уголь).
5. Она образует два аллотропных видоизменения: бывает кристаллическая и пластическая, входит в состав мазей и присыпок, способствует заживлению ран (сера).

Викторина «Химия и медицина».

1. Что означает слово «иатрохимия»? (Медицинское направление алхимии, лекарственная химия, 17-17 в.в. Представители этого направления (Парацельс, Гельмонт) стремились использовать химические знания для лечения болезней).

2. Сколько химических реакций может происходить одновременно в одной клетке организма человека? (Около 2000 реакций).
3. Какие микроэлементы, влияющие на здоровье, необходимы организму человека? (Cu, Zn, Mn, Mo, Co, Fe, Ni).
4. Какие элементы называют элементами жизни? (Na, K, Mg, Ca, Zn, Cu, Co, Mn, Fe, Mo – металлы; C, H, N, P, S – неметаллы).
5. Какие вещества называют антибиотиками? Приведите примеры. (Антибиотики – химические вещества, образуемые микроорганизмами и способные в малых количествах оказывать избирательное токсическое действие на другие микроорганизмы, грибы, клетки злокачественных опухолей... Пенициллин, стрептомицин, тетрациклин, эритромицин и т.д.).
6. Что такое наркотические вещества? (Вещества, используемые в медицине как средства наркоза, болеутоляющие или снотворные).
7. Для чего в медицине применяют соли:
 - а) каломель Hg_2Cl_2 (в виде мази при заболеваниях роговицы глаза),
 - б) сулему (в виде растворов 1:1000 для дезинфекции белья, помещений, предметов ухода за больными и т.д.),
 - в) нитрат серебра $HgCl_2$ (ляпис) (обладает прижигающим свойством, для лечения кожных язв, при поражениях слизистых оболочек глаза, гортани),
 - г) перманганат калия $KMnO_4$ (2-5 %-ный раствор для смазывания обожженных мест, как кровоостанавливающее средство. С меньшей концентрацией (0,01 – 0,1 %) употребляют для полоскания полости рта и горла),
 - д) гидрокарбонат натрия,
 - е) хлорид натрия?
8. Для чего в медицине применяют следующие вещества:
 - а) йод, б) перекись водорода, в) борная кислота, г) аммиак?
9. Что такое антисептика?