



Департамент образования города Москвы
Государственное бюджетное образовательное учреждение

«Школа с углубленным изучением отдельных предметов №1950»

«Утверждаю»

Директор ГБОУ «Школа №1950»

Е.А. Паршина

«01» сентября 2016г.

Рабочая программа
дополнительного образования детей
«В мире химии»
(Направленность: естественнонаучная)
Возраст обучающихся – 14-18 лет
Срок реализации – 1 год

Замилацков И.А.,
педагог дополнительного образования

г. Москва

2016-2017 учебный год

Пояснительная записка.

Программа кружка «В мире химии (Подготовка к олимпиадам по химии)» (34 занятия по 2 часа в неделю) рассчитана на учащихся 10-11 классов на этапе профильной подготовки, обучающихся в классах физико-химического, химико-биологического профилей, предполагающих поступать в медицинские, химико-технологические, фармацевтические или ветеринарные вузы, на биологические и химические факультеты университетов.

Занимаясь в этом кружке, учащиеся узнают много нового и интересного о **растворах**, научатся решать расчетные и экспериментальные задачи по этой теме, продолжат знакомство с лабораторной посудой, усовершенствуют свои навыки работы в школьной лаборатории. Умение решать задачи по теме «Растворы» поможет учащимся в дальнейшем решать сложные комбинированные задачи по химии и более успешно подготовиться к Олимпиадам различных уровней.

Занятия кружка дают возможность учащимся расширить содержание курса химии, опирается на знания учащихся по теме «Растворы», полученные в основной школе и основанные на таких понятиях, как «растворимое вещество», «растворитель», «раствор», «массовая доля растворенного вещества», «плотность раствора», «кристаллогидрат».

В ходе занятий учащиеся знакомятся с зависимостями растворимости веществ от температуры, плотности раствора от массовой доли растворенного вещества, с расчетами, связанными с приготовлением растворов из кристаллогидратов, с понятием «эквивалент», законом эквивалентов, молярной и нормальной концентрацией, титром, титрованием; устанавливают связи между различными способами выражения состава раствора, что находит свое выражение в решении комбинированных расчетных задач; выполняют практические работы по приготовлению растворов.

Занятия способствуют лучшему усвоению темы «Количественные соотношения при электролизе», которая изучается в рамках курса химии средней школы, а также развитию навыка решения комбинированных олимпиадных расчетных задач.

На занятиях кружка учащиеся получают представление 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. Данный кружок позволит не только расширить и систематизировать знания учащихся о биогенных элементах, биологических функциях их соединений, но и познакомить с современными достижениями и перспективными направлениями развития бионеорганической, биофизической, биоорганической и биологической химии.

Цель: В рамках реализации программы профильного образования формирование навыков решения расчетных и экспериментальных задач путем установления связи между различными способами выражения состава растворов, показать учащимся взаимосвязь химии и биологии, раскрыть химизм некоторых биологических процессов, углубить и расширить знания о биологическом значении неорганических и органических соединений.

Задачи.

1. Сформировать представление о молярной и нормальной концентрациях.
2. Научить устанавливать связи между различными способами выражения состава раствора.
3. Формировать навыки работы со справочными материалами.
4. Развивать навыки приготовления растворов и работы с лабораторным оборудованием.
5. Развивать навыки коммуникативного общения при групповых формах работы.
6. Углубление, расширение и систематизация знаний учащихся о биогенных элементах и их соединениях.
7. Знакомство учащихся с биологической функцией неорганических и органических веществ.
8. Формирование умения работать с научно-популярной литературой.
9. Совершенствование умений обращения с химическими веществами, химическими приборами и оборудованием; решения экспериментальных и расчетных задач.
10. Развитие творческих способностей учащихся, целеустремленности, наблюдательности, воображения.

Требования к освоению содержания курса (ожидаемый результат)

Учащиеся должны знать, что такое:

- молярная концентрация;
- нормальная концентрация;
- титр;
- кристаллогидрат;
- растворимость.

Учащиеся должны понимать:

- зависимость плотности раствора от массовой доли растворенного вещества;
- зависимость растворимости вещества от температуры;
- взаимосвязь между различными способами выражения состава раствора;
- закон эквивалентов.

Учащиеся должны уметь:

- пользоваться мерной посудой, ареометром;
- определить массовую долю растворенного вещества по плотности раствора;
- определить плотность раствора по массовой доле растворенного вещества;
- пользоваться кривыми растворимости;
- приготовить раствор из кристаллогидрата;
- решать расчетные задачи с использованием плотности раствора, растворимости, молярной и нормальной концентраций, формул кристаллогидратов;
- приготовить раствор заданной молярной концентрации;
- определить нормальную концентрацию путем титрования.

Основные формы проведения занятий:

- традиционные (беседа, рассказ, объяснения, лекция и т.д.)
- информационно-поисковые (проблемного изложения, метод учебного диспута, проектирование и моделирование)
- исследовательские (экспериментальное решение задач, исследовательские проекты)
- практические работы

Способы оценки ожидаемых результатов:

- наблюдение
- анкетирование
- участие в школьных и районных олимпиадах
- отчет о практических работах
- исследовательские и информационные проекты

ПОУРОЧНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ урока	Тема занятия	Теоретическое занятие	Практическое занятие	Всего часов
1	Вводное занятие	1	1	2
2	Расчетные задачи на приготовление растворов	1	1	2
3	Расчетные задачи на приготовление растворов из кристаллогидратов	1	1	2
4	Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества из кристаллогидрата (практическая работа)	–	2	2
5	Состав раствора и его плотность	1	1	2
6	Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества из раствора неизвестной концентрации (практическая работа)	1	1	2
7	Молярная концентрация	1	–	1
8	Приготовление раствора с заданной молярной концентрацией из безводной соли (практическая работа)	–	2	2
9	Приготовление раствора с заданной молярной концентрацией из кристаллогидрата (практическая работа)	–	2	2
10	Растворимость веществ	2	–	2
11	Расчетные задачи с	–	2	2

	использованием понятия «растворимость»			
12	Зависимость растворимости от температуры (практическая работа)	–	2	2
13	Эквивалент. Эквиваленты простых и сложных веществ. Закон эквивалентов	2	–	2
14	Нормальная концентрация	2	–	2
15	Расчетные задачи с использованием нормальной концентрации	-	2	2
16	Титр. Титрование и его использование	1	1	2
17	Определение нормальной концентрации раствора титрованием (практическая работа)	–	2	2
18	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)	1	1	2
19	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.	1	1	2
20	Расчетные комбинированные задачи Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей.	-	2	2
21	Решение задач на расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества	-	2	2
22	Биогенные элементы	2	-	2
23	Элементы-органогены	2	-	2

24	Неметаллы, не относящиеся к органогенам: фтор, хлор, бром, йод, кремний, селен.	2	-	2
25	«Металлы жизни»	2	-	2
26	Решение задач повышенной сложности на определение элемента по его массовой доле.	-	2	2
27	Решение задач повышенной сложности на определение элемента по его массовой доле.	-	2	2
28	Биологически важные неорганические соединения неметаллов: кислород, озон, вода, пероксид водорода.	2	-	2
29	Сероводород и аммиак в организме животных и растений. Оксиды азота и охрана окружающей среды. Углекислый газ и оксид углерода (II) – угарный газ. Физиологическая активность.	2	-	2
30	Буферные системы организма. Биологическая роль кислот. Соляная кислота и фосфорная кислота.	1	1	2
31	Биологическая роль солей. Хлорид натрия. Нитраты.	1	1	2
32	Буферные системы организма.	1	1	2
33-34	Заключительное занятия	-	4	4
Итого				68

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

1. Вводное занятие

2. Расчетные задачи на приготовление растворов Решение расчетных задач на приготовление раствора из более концентрированного или более разбавленного раствора, на приготовление раствора путем смешения двух растворов различной концентрации.

3. Расчетные задачи на приготовление растворов из кристаллогидратов

Необходимые расчеты при приготовлении растворов из кристаллогидратов, этапы приготовления растворов из них. Демонстрация использования мерной пипетки для точного измерения малых объемов жидкости. Расчетные задачи на приготовление растворов из кристаллогидратов.

4. Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества из кристаллогидрата (практическая работа)

Практическая работа «Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества из кристаллогидрата».

5. Состав раствора и его плотность

Демонстрация измерения плотности раствора при помощи ареометра, работа учащихся со справочной таблицей «Концентрация и плотность кислот и оснований», установление зависимости плотности раствора от массовой доли растворенного вещества, расчетные задачи с использованием плотности раствора и вышеназванной таблицы.

6. Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества из раствора неизвестной концентрации (практическая работа)

Практическая работа «Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества из раствора неизвестной концентрации».

7. Молярная концентрация

Молярная концентрация – один из способов выражения состава раствора. Необходимые расчеты и этапы приготовления растворов с заданной молярной концентрацией. Демонстрация мерных колб и их использования. Расчетные задачи с использованием молярной концентрации.

8. Приготовление раствора с заданной молярной концентрацией из безводной соли (практическая работа)

Практическая работа «Приготовление раствора с заданной молярной концентрацией из безводной соли».

9. Приготовление раствора с заданной молярной концентрацией из кристаллогидрата (практическая работа).

Практическая работа «Приготовление раствора с заданной молярной концентрацией из кристаллогидрата».

10. Растворимость веществ

Растворимость веществ, работа учащихся с графиками «Кривые растворимости». Установление зависимости растворимости большинства солей от температуры. Зависимость растворимости газообразных веществ от температуры. Насыщенные и ненасыщенные растворы, способы их приготовления (как из насыщенного раствора получить ненасыщенный раствор, и наоборот). Расчетные задачи с использованием понятия «растворимость».

11. Расчетные задачи с использованием понятия «растворимость»

Расчетные задачи с использованием понятия «растворимость».

12. Зависимость растворимости от температуры (практическая работа)

Практическая работа «Зависимость растворимости от температуры».

13. Эквивалент. Эквиваленты простых и сложных веществ. Закон эквивалентов

Понятие «эквивалент». Вычисление эквивалентов простых и сложных веществ. Закон эквивалентов.

14. Нормальная концентрация

Нормальная концентрация – один из способов выражения состава раствора. Необходимые расчеты и этапы приготовления растворов с заданной нормальной концентрацией. Демонстрация фиксанала и его использования. Расчетные задачи с использованием нормальной концентрации.

15. Расчетные задачи с использованием нормальной концентрации

Расчетные задачи с использованием нормальной концентрации.

16. Титр. Титрование и его использование

Титр. Титрование – метод количественного определения вещества. Демонстрация приемов титрования.

17. Определение нормальной концентрации раствора титрованием (практическая работа)

Практическая работа «Определение нормальной концентрации раствора титрованием».

18. Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)

Выполнение заданий на электролиз растворов солей, щелочей, кислот.

19. Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.

Выполнение заданий на гидролиз растворов солей, определение среды раствора.

20. Расчетные комбинированные задачи

Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей.

Решение комбинированных расчетных задач с использованием плотности раствора, растворимости, молярной и нормальной концентраций, массовой доли растворенного вещества, формул кристаллогидратов.

21. Решение задач на расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

22-27 Биогенные элементы

Химические элементы, образующие живые организмы – биогенные элементы. Классификация. Биологическая роль элементов-органогенов: углерода, водорода, кислорода, азота, серы, фосфора. Содержание и роль в живых организмах неметаллов, не относящихся к органогенам: фтор, хлор, бром, йод, кремний, селен. Биологическая роль «металлов жизни»: натрий, калий, магний, кальций, железо, марганец, кобальт, медь, цинк и другие.

28-34 Роль неорганических веществ в жизнедеятельности организмов

Биологически важные неорганические соединения неметаллов: кислород, озон, вода, пероксид водорода, сероводород, аммиак, оксиды, кислоты, соли.

Кислород. Дыхание, кислородная терапия.

Озон. Озоновый слой. Озонирование воды и воздуха.

Значение воды, состав воды. Тяжелая вода, её биологическая роль. Вода в живом организме. Содержание воды в организмах растений, животных, тканях и органах человека. Функции воды в организме. Баланс воды в организме. Жажда. Морская вода. Дистиллированная вода. Минеральная вода. Действие минеральных вод на организм.

Пероксид водорода. Биологическое окисление. Свободные радикалы. Ферментативные средства защиты организма. Антиоксидантная защита клеток. Применение пероксида водорода в медицине.

Сероводород в организме человека. Отравление сероводородом. Природная сероводородная вода.

Аммиак в организме растений, животных, человека. Круговорот азота в природе. Цикл мочевинообразования. Отравления аммиаком. Применение в медицине хлорида аммония, нашатырного спирта.

Углекислый газ, его физиологическое значение: физиологический раздражитель дыхательных мышц, явление кашля, зевоты. Вред курения. Фотосинтез. Применение углекислого газа.

Оксид углерода (II) – угарный газ. Физиологическая активность.

Оксиды азота и охрана окружающей среды.

Биологическая роль кислот. Соляная кислота в составе желудочного сока. Фосфорная кислота в составе нуклеиновых кислот.

Биологическая роль солей. Хлорид натрия. Нитраты.

Буферные системы организма.

У ч е б н о - м е т о д и ч е с к о е о б е с п е ч е н и е

1. *Гольдфарб Я.Л., Ходаков Ю.В., Додонов Ю.Б.* Сборник задач и упражнений по химии. Учебное пособие для учащихся 7–10 классов средней школы. 6-е изд. М.: Просвещение, 1988, 192 с.;
2. *Гудкова А.С., Ефремова К.М., Магдесиева Н.Н., Мельчакова Н.В.* 500 задач по химии: Пособие для учащихся. 2-е изд. М.: Просвещение, 1981, 159 с.;
3. ЕГЭ 2012. Химия. Сдаем без проблем! / А.Э. Антошин. – М.: Эксмо, 2011. – 224 с.
4. *Ерыгин Д.П., Шишкин Н.А.* Методика решения задач по химии. Учебное пособие для студентов педагогических институтов. М.: Просвещение, 1989, 176 с.;
5. *Зоммер К.* Аккумулятор знаний по химии. Пер. с нем. 2-е изд. М.: Мир, 1984, 294 с.;
6. *Магдесиева Н.Н., Кузьменко Н.Е.* Учись решать задачи по химии. Книга для учащихся. М.: Просвещение, 1986, 160 с.;
7. Оржековский П.А., ЕГЭ 2011. Химия: сборник заданий. – М.: Эксмо, 2010. – 192 с.
8. Самое полное издание типовых вариантов заданий ЕГЭ: 2012: Химия / авт.-сост. А.А.Каверина, Д.Ю.Добротин, А.С. Корощенко, М.Г. Снастина. – М.: АСТ: Астель, 2012. -186, с.
9. *Хомченко Г.П.* Пособие по химии для поступающих в вузы. 3-е изд. М.: Новая Волна, ОНИКС, 1999, 464 с.;

10. *Хомченко Г.П., Хомченко И.Г.* Задачи по химии для поступающих в вузы. Учебное пособие. М.: Высшая школа, 1986, 238 с.;
11. *Цитович И.К., Протасов П.Н.* Методика решения расчетных задач по химии. Книга для учителя. 4-е изд. М.: Просвещение, 1983, 127 с.

Медиаресурсы:

1. Единые образовательные ресурсы с сайта www.school-coollection.edu.ru (единой коллекции образовательных ресурсов).
2. Интернет-ресурсы по химии <http://maratak.m.narod.ru/index.htm>
3. Виртуальная химическая школа <http://him-school.ru/>
4. ФИПИ <http://www.fipi.ru/view/sections/92/docs/>
5. <http://festival.1september.ru/>
6. Образовательные ресурсы Интернета <http://www.alleng.ru>
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
8. Российский общеобразовательный портал <http://www.school.edu.ru>
9. Федеральные образовательные ресурсы для общего образования http://www.edu.ru/db/portal/sites/res_page.htm