

Автономная некоммерческая организация дополнительного образования
Учебный Центр «Кругозор»
3-й Митинский пер., д. 10, г. Москва, 125368
тел./факс (495) 752-00-03, e-mail: 3mit.ucentr@gmail.com, www.3mit.ru
ОКПО 18760332, ОГРН 1027739430960, ИНН/КПП 7733088721/773301001

Рассмотрено

Протокол Методического

Совета № 12

От 28.10.2019г.

Утверждено

Директор

И. Я. Касперович

28.10.2019г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Элементы высшей химии»

Направленность: Естественнонаучная

Возраст обучающихся: 16-17 лет

Срок реализации: 1 год

Уровень освоения ДОП: ознакомительный

Автор - составитель:

Комаров Максим Ильич

Москва, 2019 г.

1. Цели освоения дополнительного учебного курса по химии

Основные цели освоения учебного курса:

- Закрепление и дополнение важнейших знаний об основных понятиях и законах химии; химической символике;
- Овладение умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций;
- Развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями
- Воспитание отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;
- Применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Актуальность: как наука химия применяет фундаментальные знания о строении и свойствах веществ и направляет эти знания для практического применения. Основными ключевыми отраслями применения являются:

- Создание новых функциональных материалов, технологий на основе керамики, стекла, полимеров, металлов и сплавов, а также композитов;
- Разработка лекарственных препаратов и новых методов лечения;
- Производство и улучшение технологий в области пищевой промышленности;
- Борьба с экологическими проблемами, в соответствии с правилами «Зелёной Химии».
- Научные исследования в области фундаментальной и прикладной химии, а также в областях между дисциплинами.

Для ускорения развития экономики России, прежде всего, необходимо развивать химическую, медицинскую, фармацевтическую области.

Для этого необходимо:

- повышение качества химического образования в сегменте среднего образования;
- привлечение абитуриентов в химические, медицинские, аграрные и прочие Вузы, связанные с химией;
- повышения интереса у молодого поколения к занятиям химии.

Срок реализации программы: 1 год

Периодичность (Режим занятий): 2 раза в неделю (72 часа)

Форма занятий: индивидуальный

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты:

- осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его

- познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;
- постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;
- оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;
- оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы.
- формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

Метапредметные результаты

Регулятивные:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- в диалоге с преподавателем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

Познавательные:

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
- создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.
- составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.).
- преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.);
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.

Предметные результаты Учащиеся должны изучить:

- сущность процесса электролитической диссоциации и реакций ионного обмена;
- окислительно-восстановительные реакции;
- строение, свойства простых и сложных веществ;
- введение в элементарную органическую химию (состав, строение и свойства некоторых органических веществ).

Учащиеся должны научиться:

- давать характеристику химических элементов (от водорода до криптон) на основе их положения в ПСХЭ Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов; связей между составом, строением и свойствами веществ; химических свойств основных классов неорганических веществ;
- определять состав веществ по их формулам, принадлежность веществ к определённому классу соединений, типы химических реакций, валентность и степень окисления элементов в соединениях, тип кристаллической решётки вещества; признаки химических реакций;
- называть органические вещества по формуле и определять класс органических

соединений;

- определять по строению свойства некоторых органических веществ;
- оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека;
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни;
- Определять возможность протекания реакций некоторых представителей органических веществ с кислородом, водородом, металлами, основаниями, галогенами;
- развивать навыки к самостоятельной работе с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий;
- научиться бережно, относиться к окружающей среде;
- развить готовность к решению творческих задач, умения находить адекватные способы поведения и взаимодействия с партнёрами во время учебной деятельности, способности оценивать проблемные ситуации и оперативно принимать ответственные решения в различных продуктивных видах деятельности
- научиться понимать проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, давать определения понятиям, классифицировать, структурировать материал, проводить эксперименты, аргументировать собственную позицию, формулировать выводы и заключения;
- классифицировать органические вещества и реакции;
- определять механизмы органических реакций и написание органических реакций
- описывать физико-химические свойства органических веществ;
- решать задачи на определение молекулярных и структурных формул.
- давать характеристику химических элементов (от водорода до криптона) на основе их положения в ПСХЭ Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов; связей между составом, строением и свойствами веществ; химических свойств основных классов неорганических веществ;
- уметь расписывать электронные формулы и конфигурации атомов с возможностью объяснения валентных состояний, гибридизации и др.
- определять состав веществ по их формулам, принадлежность веществ к определённому классу соединений, типы химических реакций, валентность и степень окисления элементов в соединениях, тип кристаллической решётки вещества; признаки химических реакций;
- составлять формулы неорганических соединений изученных классов; схемы строения атомов 36 элементов ПСХЭ; уравнения химических реакций;
- обращаться с химической посудой и лабораторным оборудованием;
- распознавать опытным путём, кислород, водород; растворы кислот и щелочей, хлорид-ион;
- называть химические элементы, соединения изученных классов; типы химических реакций; виды химической связи; типы кристаллических решёток;
- объяснять физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода, к которым принадлежит элемент в ПСХЭ Д.И. Менделеева; закономерности изменения свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп;

Учащиеся должны использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- безопасного обращения с веществами и материалами;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм

- человека;
- критической оценки информации о веществах, используемых в быту;
- приготовления раствора заданной концентрации.

• Содержание программы

16 - 17 лет

Введение в физическую химию химических реакций (6ч)

Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Понятие о катализаторе. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу исходных и полученных веществ; изменению степеней окисления атомов химических элементов; поглощению или выделению энергии. Обратимость химических реакций. Принцип Ле-Шателье. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель, восстановитель. Определение степени окисления. Сущность окислительно-восстановительных реакций. Электролиз.

Теория Электролитической диссоциации Аррениуса(6ч)

Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация веществ в водных растворах. Ионы. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей. Слабые и сильные электролиты. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. Кислотность среды. Теория кислот-основания Бренстеда-Лоури. Теория кислот-оснований Льюиса. Гидролиз. Кристаллогидраты, как класс соединений.

Практическая работа №1*. Реакции ионного обмена.

Практическая работа №2*. Качественные реакции на ионы в растворе.

Галогены и их соединения (2ч)

Галогены: физические и химические свойства. Соединения галогенов: хлороводород, хлороводородная кислота и ее соли. Применение галогенов. Технология получения галогенов и галогенпроизводных соединений

Халькогены (Кислород, сера, селен, теллур, полоний) (7ч)

Сера: физические и химические свойства. Соединения серы: оксид серы (IV), сероводородная и сернистая кислоты и их соли, оксид серы (VI), серная кислота и ее соли. Применение и технология получения халькогенов.

Практическая работа №3* Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы VI группы и их соединений».

Пниктогены (Азот, фосфор, мышьяк, сурьма, висмут) (9ч)

Положение азота и фосфора в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Азот, физические и химические свойства. Аммиак. Соли аммония. Оксиды азота (II) и (IV). Азотная кислота и ее соли.

Фосфор. Аллотропия фосфора. Физические и химические свойства фосфора. Оксид фосфора (V). Ортофосфорная кислота и ее соли.

Технология получения и применение пниктогенов и сложных соединений пниктогенов.

Практическая работа №4* Получение аммиака и изучение его свойств.

Подгруппа углерода (Углерод, кремний, германий, олово и свинец) (9ч)

Положение углерода и кремния в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Углерод, аллотропные модификации, физические и химические свойства углерода. Угарный газ, свойства и физиологическое действие на организм. Углекислый газ, угольная кислота и ее соли. Кремний. Оксид кремния (IV). Кремниевая кислота и ее соли. Технология получения и применение веществ подгруппы углерода.

Практическая работа №5* Получение углекислого газа и изучение его свойств.

Бор (2ч)

Положение бора в периодической системе химических элементов, строение атома бора. Бор, аллотропные модификации, физические и химические свойства углерода. Оксид бора, свойства и физиологическое действие на организм. Борная кислота и ее соли. Технология получения и применение бора.

Металлы и их соединения (21ч)

Положение металлов в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Общие физические и химические свойства металлов. Щелочные металлы. Положение щелочных металлов в периодической системе и строение атомов. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Применение щелочных металлов и их соединений.

Щелочноземельные металлы. Положение щелочноземельных металлов в периодической системе и строение атомов. Нахождение в природе. Кальций и его соединения. Технология получения и применение щелочноземельных металлов

Алюминий. Положение алюминия в периодической системе и строение его атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства алюминия. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Технология получения и применение алюминия.

Железо. Положение железа в периодической системе и строение его атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства железа. Оксиды, гидроксиды и соли железа (II) и железа (III). Технология получения и применение железа.

Медь. Положение меди в периодической системе и строение его атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства меди. Оксиды, гидроксиды и соли меди (I) и меди (II). Технология получения и применение меди.

Серебро. Положение серебра в периодической системе и строение его атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства серебра. Оксиды, гидроксиды и соли серебра (I). Технология получения и применение серебра.

Цинк. Положение цинка в периодической системе и строение его атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства цинка. Оксиды, гидроксиды и соли цинка. Технология получения и применение цинка.

Золото. Положение золота в периодической системе и строение его атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства золота. Оксиды, гидроксиды и соли золота (III). Технология получения и применение золота.

Ртуть. Положение ртути в периодической системе и строение его атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства ртути. Оксиды, гидроксиды и соли ртути (I) ртути (II). Технология получения и применение ртути.

Практическая работа №6* Решение экспериментальных задач по теме «Металлы и их соединения». Качественные реакции на катионы металлов

Обзор важнейших органических веществ (12ч)

Первоначальные представления об органических веществах. Первоначальные сведения о строении органических веществ. Основные положения теории строения органических соединений А. М. Бутлерова.

Предельные углеводороды. Состав, строение, физические и химические свойства. Применение. Непредельные углеводороды. Состав, строение, физические и химические свойства. Применение. Природные источники углеводородов. Нефть и природный газ, их применение.

Кислородсодержащие органические вещества. Спирты. Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы (общие сведения). Общие понятия об аминокислотах, белках.

Практическая работа № 7* Качественные реакции на органические вещества.

Краткий обзор химической технологии (12ч)

Цели и задачи химической технологии. Сырьевая база. Основные технологические термины. Основные процессы химической технологии. Схемы технологических производств (серной, азотной и фосфорной кислот, аммиак, доменный процесс и др.). Наиболее распространённые технологические аппараты.

Практическая работа № 8* Расчётные задачи на материальный баланс.

***Практические работы** демонстрируются с использованием видеоматериалов из электронной базы данных основных лабораторных работ.

Тематическое планирование

16 – 17 лет

№	Название главы	Кол-во лекционных часов	Практич. работы	Тип занятия*	Контр. работы
1	Введение в физическую химию химических реакций	6	-	Л	
2	Теория Электролитической диссоциации Аррениуса	5	1	Л+Пр	1
3	Галогены и их соединения	1	1	Л+Пр	1
4	Халькогены (Кислород, сера, селен, теллур, полоний)	5	2	Л+Пр	1
5	Пниктогены (Азот, фосфор, мышьяк, сурьма, висмут)	5	2	Л+Пр	1
6	Подгруппа углерода (Углерод, кремний, германий, олово и свинец)	6	2	Л+Пр	1
7	Бор	1	-	Л	
8	Металлы и их соединения	15	6	Л	1
9	Обзор важнейших органических веществ	8	4	Л+Пр	1
10	Краткий обзор химической технологии	2	-	Л	1
	Итого:	54	18		8

*Л – лекция, Пр – практическое занятие