

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ ШКОЛА №439 «ИНТЕЛЛЕКТ»

Директор ГБОУ Школы №439 «Интеллект»



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Золотая химия»»»

Направленность: естественнонаучная

Уровень: ознакомительный


Срок освоения: 1 год

Возраст обучающихся: 14-16 лет

Составитель:

Печина А.С., педагог дополнительного образования
(ФИО, должность)

Согласовано: 29.08.17
(дата)

Старший методист: 
(Н.Д. Вакуленко)

Москва, 2017

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Занимательная химия» составлена на основе «Программы подготовки к Всероссийской олимпиаде по химии» /Г.М. Можаяев.– М.: Химия в школе, 2008, №7, с.72

Изучение химии в рамках данного курса направлено на достижение следующей цели: сформировать необходимые умения и навыки для решения олимпиадных задач различного уровня сложности. Решение задач рассматривается не как самоцель, а как один из методов изучения предмета. Настоящая программа направлена на решение следующих задач:

Воспитательные:

- воспитать понимание ценности образования, как средства развития культуры личности;
- научить ответственно, оценивать свои учебные достижения, черты своей личности, учитывать мнение других людей при определении собственной позиции в самооценке;
- воспитать умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;
- выработать навыки организации и участия в коллективной деятельности, умению постановки общей цели и определения средств её достижения, конструктивно воспринимать иные мнения и идеи, учитывать индивидуальности партнёров по деятельности, объективно определять свой вклад в общий результат;
- выработать умение отстаивать свои гражданские позиции, формировать свои мировоззренческие взгляды, умение осознанно выбрать путь продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

Образовательные:

- коррекция и углубление имеющихся знаний по предмету;
- ликвидация пробелов, обучение решению олимпиадных задач;
- систематизация знаний;
- выработка целостного взгляда на предмет;
- усвоение материала повышенного уровня сложности;
- развитие творческой активности и инициативности;
- повышение ИКТ компетенции.

Развивающие:

- создать условия для подготовки учащихся к олимпиадам;
- предоставить учащимся возможность реализации предметных способностей;
- способствовать развитию логического мышления.

Рабочая программа вносит следующие изменения в авторскую программу. В связи с тем, что срок реализации авторской программы составляет 2 года, а данная программа рассчитана на 1 год,

объединены темы 8-9 классов и, соответственно количество часов составляет 144/4 часа (36 учебных недель).

Актуальность курса:

Актуальность курса обусловлена новыми требованиями. Главная задача сегодняшней школы – противостоять деградации общественной жизни, пробудить у молодого поколения чувство взаимопонимания, доверия, сотрудничества. Школа призвана воспитать инициативную личность, способную творчески мыслить и находить нестандартные решения, следовательно, ключевой характеристикой школьного образования становится не только передача знаний и технологий, но и формирование творческих компетентностей, готовности к переобучению. Современная школа должна удовлетворить заказ государства и выйти на новое качество образования. Под новым качеством образования понимается достижение обучающимися таких образовательных результатов, которые позволят им быть успешными в получении профессионального образования и, в дальнейшем, - востребованными на рынке труда, умеющими решать моральные проблемы межличностного и социального общения.

Курс учит применять полученные знания и умения при решении задач в повседневной жизни, готовит к сознательному выбору профессии связанной с предметом. Курс рассматривает взаимосвязь различных предметов. Данный курс является средством дифференциации индивидуальности обучения, которое позволяет за счет изменения в структуре, содержании и организации образовательного процесса более полно учитывать интересы, склонности и способности обучающихся, создать условия для образования старшеклассников в соответствии с их профильными интересами и намерениями в отношении продолжения образования. При этом существенно расширяются возможности выстраивания обучающимися индивидуальной образовательной траектории. Курс ориентирован на расширение знаний учащихся, на развитие их интеллектуальных способностей. Предполагается повысить мотивацию учащихся, а также интерес к различным наукам.

Бесспорным преимуществом индивидуального или группового обучения является возможность регулярных консультаций с преподавателем и индивидуальный подход преподавателя к каждому ученику.

Практическая направленность содержания

Курс обеспечивает приобретение знаний и умений, позволяющих готовить школьников к тому, чтобы они могли осуществить осознанный выбор путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности. Решение олимпиадных задач одна из наиболее сложных разделов любого предмета, так как на изучение данного вопроса очень мало времени уделяется в процессе обучения. Этот курс поможет в приобретении знаний и умений, необходимых при

подготовке к поступлению в институт или колледж, где необходимы знания по данному предмету. Содержание курса обеспечивает развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей.

Место курса в системе дополнительного образования

Предлагается курс в объёме 144 часов, который изучается в ходе групповых занятий, при подготовке к олимпиадам по предмету.

Данный образовательный курс является источником знаний, который углубляет и расширяет базовый компонент.

Значимость, роль и место данного курса определяется также необходимостью подготовки учащихся к олимпиадам различных уровней и выбору профессиональной деятельности.

Этот курс позволит полнее учесть интересы и профессиональные намерения старшеклассников, следовательно, сделать обучение более интересным для учащихся и, соответственно, получить более высокие результаты. При организации учебного процесса используется следующая система занятий:

Целевое изучение химической литературы;

Решение задач различного уровня сложности;

Приёмы решения задач практического тура.

Формы организации деятельности: коллективные, групповые (малые группы, работа в парах) и индивидуальные (консультации, индивидуальный образовательный маршрут для учащихся, проявляющих особый интерес к флористике).

Формы проведения занятий: творческие мастерские, беседы, лекции, экскурсии, самостоятельная работа, практическая работа, сочетание различных форм учебных занятий. Структура учебных занятий проводится по гибкому планированию, т.е. предполагается введение динамических пауз в зависимости от утомляемости и работоспособности учащихся, изменения структурных элементов занятий и т.д.

Методы обучения, в основе которых лежит способ организации занятия: словесные, наглядные, практические. Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей: объяснительно- иллюстративные, репродуктивные, частично-поисковые.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часа.

Формы контроля:

- тестирование с использованием заданий регионального и заключительного этапов всероссийской олимпиады школьников по химии прошлых лет;

- творческий отчет о выполнении практической части (в любой форме по выбору учащихся);
- упражнения в устной и письменной форме.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны знать/понимать:

- положение металлов и неметаллов в периодической системе Д. И. Менделеева;
- общие физические и химические свойства металлов и основные способы их получения; основные свойства и применения важнейших соединений щелочных и щелочноземельных металлов, алюминия;
- общие физические и химические свойства неметаллов основные свойства и применение важнейших соединений неметаллов
- качественные реакции на важнейшие катионы и анионы;
- причины многообразия углеродных соединений (изомерию); виды связей (ординарную, двойную, тройную); важнейшие функциональные группы органических веществ, номенклатуру основных представителей групп органических веществ;
- строение, свойства и практическое значение метана, этилена, ацетилен, одноатомных и многоатомных спиртов, уксусного альдегида и уксусной кислоты;
- строение, свойства и практическое значение сложных эфиров, жиров, аминокислот, белков и углеводов; реакции этерификации, полимеризации и поликонденсации.

Учащиеся должны уметь/владеть

- давать определения и применять следующие понятия: сплавы, коррозия металлов, переходные элементы, амфотерность;
- характеризовать свойства классов химических элементов, групп химических элементов (щелочных и щелочноземельных металлов, галогенов) и важнейших химических элементов (алюминия, железа, серы, азота, фосфора, углерода, кремния) в свете изученных теорий;
- распознавать важнейшие катионы и анионы;
- разьяснять на примерах причины многообразия органических веществ, материальное единство и взаимосвязь органических веществ, причинно-следственную зависимость между составом, строением, свойствами и практическим использованием веществ;
- составлять уравнения химических реакций, подтверждающих свойства изученных органических веществ, их генетическую связь;
- распознавать важнейшие органические вещества.
- обращаться с химической посудой и лабораторным оборудованием;

- распознавать опытным путем: кислород, водород, углекислый газ, аммиак; растворы кислот и щелочей, хлорид-, сульфат-, карбонат-ионы;
- решать расчетные задачи с использованием изученных понятий.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Перечень разделов и тем	Вид занятий	Количество часов
Раздел 1. Неорганическая химия		26
Тема 1. Химия неметаллов	Лекция, семинар	10
Тема 2. Химия металлов	Лекция, семинар	10
Тема 3. Основы координационной химии	Лекция, семинар	4
Тема 4. Современная неорганическая химия	Лекция, семинар	2
Раздел 2. Физическая химия		18
Тема 1. Электрохимия	Лекция, семинар	4
Тема 2. Химическая кинетика	Лекция, семинар	4
Тема 3. Свойства растворов	Лекция, семинар	10
Раздел 3. Аналитическая химия		12
Тема 1. Основы качественного анализа	Практическая работа, семинар	8
Тема 2. Основы количественного анализа	Практическая работа, семинар	4
Раздел 4. Решение задач		26
Тема 1. Решение расчётных задач	Семинар	26
Раздел 5. Экспериментальная работа		62
Тема 1. Идентификация неорганических веществ	Практическая работа	38
Тема 2. Количественный анализ неорганических веществ	Практическая работа	24
Итого		144

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (13 часов)

Общая характеристика p-элементов. Валентность и степени окисления атомов. Изменение устойчивости соединений в высшей степени окисления по группам. Изменение металлического и неметаллического характера элементов по группам и периодам. Изменение кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов по периодам и группам.

Гидриды элементов VA группы. Получение и свойства аммиака. Аминокомплексы. Строение молекул. Реакции присоединения, окислительно-восстановительные. Азотистоводородная кислота и ее соли. Кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Оксиды азота (I, II, III, IV, V). Строение молекул. Отношение к воде, щелочам. Окислительно-восстановительные свойства. Оксиды фосфора и кислородсодержащие кислоты фосфора. Особенности строения молекул. Принципы получения. Основность кислородсодержащих кислот фосфора и их окислительно-восстановительные свойства.

Простые вещества элементов VIA группы. Химическая связь в молекулах кислорода и озона. Полиморфные модификации серы. Химические свойства простых веществ. Окислительно-восстановительные свойства. Водородные соединения кислорода и серы. Пероксид водорода, пероксиды, надпероксиды, пероксокислоты. Их получение, свойства и применение. Водородные соединения серы H_2Sn . Кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Полисульфиды. Оксиды серы. Отношение оксидов к воде, кислотам, щелочам. Окислительно-восстановительные свойства. Сернистая и серная кислоты. Кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Тиосульфат-ион: состав и свойства. Строение и восстановительные свойства тиосульфат-иона.

Общая характеристика галогенов. Валентность и степени окисления атомов. Изменение по группе устойчивости соединений в высшей степени окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Физические и химические свойства простых веществ. Порядок взаимного вытеснения галогенов из растворов галогенидов. Диспропорционирование галогенов в нейтральных и щелочных средах. Изменение в ряду галогенводородов прочности химической связи, термической устойчивости, кислотных и восстановительных свойств. Общие принципы получения галогенводородов. Особенности плавиковой кислоты, гидрофториды. Оксиды хлора (I, IV, VII), брома (I), иода (V). Кислородсодержащие кислоты хлора, брома, иода. Строение молекул. Сравнительная устойчивость. Окислительные и кислотные свойства. Общие принципы получения. Соли кислородсодержащих кислот галогенов. Окислительные свойства. Сравнительная устойчивость солей и кислот. Применение гипохлоритов, хлоратов, перхлоратов.

Общая характеристика d-элементов. Строение атомов. Степени окисления атомов. Изменение по подгруппе устойчивости соединений в высшей степени окисления атомов. Сходство химических свойств элементов по периодам и группам. Особенности изменения свойств d-

элементов по подгруппам в сравнении с p-элементами. Кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов d-элементов в разных степенях окисления их атомов.

Общая характеристика элементов подгруппы ванадия. Строение атомов. Валентности и степени окисления атомов. Физические и химические свойства простых веществ и изменение по группе химической активности. Отношение металлов к кислороду, воде, кислотам. Оксиды и гидроксиды ванадия в разных состояниях окисления. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства соединений ванадия (II, III, IV, V).

Общая характеристика элементов подгруппы хрома. Строение атомов. Валентности и степени окисления атомов. Физические и химические свойства простых веществ. Оксиды и гидроксиды хрома(II, III, VI). Их сравнительная устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Окислительно-восстановительные свойства солей хрома(II, III, VI). Двойные соли и комплексные соединения хрома(III). Окислительные свойства хроматов и дихроматов.

Общая характеристика элементов подгруппы марганца. Валентность и степени окисления марганца в его соединениях. Физические и химические свойства марганца. Соединения марганца(II). Устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Комплексные соединения. Свойства. Соединения марганца(IV). Оксид марганца(IV): строение и окислительно-восстановительные свойства. Соединения марганца(VI, VII). Марганцовистая и марганцовая кислоты, манганаты и перманганаты. Окислительно-восстановительные свойства, получение. Влияние кислотности среды на окислительные свойства перманганатов в растворах.

Общая характеристика элементов триады железа. Валентность и степени окисления. Физические и химические свойства простых веществ. Оксиды и гидроксиды железа, кобальта, никеля (II, III). Смешанные оксиды. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Принципы получения. Соли железа, кобальта, никеля(II, III). Кристаллогидраты. Двойные соли. Соль Мора. Комплексные соединения железа, кобальта, никеля(II, III). Ферраты(VI). Получение и окислительные свойства.

Физические и химические свойства металлических меди, серебра и золота. Соли меди, серебра, золота(I). Окислительно-восстановительные свойства. Диспропорционирование. Галогенидные, тиосульфатные, цианидные комплексные соединения серебра(I). Соединения меди и серебра (II). Оксиды, гидроксиды. Комплексные соединения меди(II). Соединения меди и золота(III): получение и свойства. Физические и химические свойства простых веществ элементов под- цинка. Отношение к кислороду, воде, кислотам и щелочам. Амальгамы. Получение, химические свойства металлических цинка, кадмия и ртути. Оксиды, гидроксиды и соли металлов подгруппы цинка.

Координационная теория Вернера. Основные понятия координационной химии: комплексообразователь, лиганды, внутренняя и внешняя сферы, координационное число,

дентатность лигандов. Внутрикмплексные соединения (хелаты). Полидентатные лиганды. Номенклатура комплексных соединений.

Современная координационная химия. Карбонильные комплексы. π -комплексы. Ферроцен. Характер химических связей в молекуле ферроцена. Полиядерные комплексы.

РАЗДЕЛ 2. ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (9 часов)

Окислительно-восстановительные реакции. Стандартный окислитель-но-восстановительный потенциал. Электрохимический ряд напряжений металлов. Электролиз. Электролиз расплавов солей, оксидов и щелочей. Алгоритмы решения задач по электрохимии.

Определение скорости химической реакции. Средняя и истинная скорость. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Уравнение Вант-Гоффа, температурный коэффициент Вант-Гоффа. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы. Ингибиторы. Алгоритмы решения задач по химической кинетике.

Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Пересчет одного вида концентрации раствора в другую. Растворимость. Кристаллизация из раствора солей. Приготовление растворов. Правило смешения растворов. Реакции в растворах.

Смеси веществ. Расчет количественного состава смесей. Особенности решения задач на газовые смеси.

РАЗДЕЛ 3. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (6 часов)

Способы проведения качественного анализа. Дробный и систематический качественный анализ неорганических ионов. Качественные реакции неорганических катионов и анионов.

Алгоритмы решения задач по качественному анализу неорганических веществ.

Методы количественного анализа. Основы титриметрического анализа. Водородный показатель. Ионное произведение воды. Расчет pH растворов кислот и оснований. Гидролиз солей. Методы определения pH растворов. Кислотно-основное титрование. Алгоритмы решения задач по количественному анализу.

РАЗДЕЛ 4. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ (13 часов)

Стехиометрия. Стехиометрические вычисления.

Газы. Газовые законы. Решение задач на газовые законы.

Задачи на установление формулы неорганического вещества по данным о его количественном составе и химических реакциях, происходящих с его участием.

Алгоритмы решения задач, включающих «цепочку» превращений неорганических веществ.

Задачи на получение и синтез неорганических веществ.

Задачи на знание свойств веществ и химическую эрудицию.

РАЗДЕЛ 5. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА (31 часов)

Распознавание веществ с помощью качественных реакций на важнейшие ионы и классы органических соединений.

Взвешивание, измерение объема, плотности, температуры.

Приготовление растворов, фильтрование, разделение смесей, собиание газов, высушивание.

Титрование, работа с мерной пипеткой, бюреткой, использование индикаторов.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Литература для учителя:

1. Задачи всероссийских олимпиад по химии Под ред. В.В. Лунина. / М.: Издательство "Экзамен", 2004 - 480 с.
2. Чуранов С.С. Химические олимпиады в школе: Пособие для учителей./ М., Просвещение, 1982, 191 с.
3. Габриелян О.С., Прошлецов А.Н. Химия: 8-11 классы: Региональные олимпиады: 2000-2002 гг. / М., Издательство "Дрофа", 2005 г

Литература для учащихся:

1. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. Занимательные задания по химии./ М., Издательство "Дрофа", 2006, 430 с.
2. Доронькин В.Н. и др. Химия: сборник олимпиадных задач. Школьный и муниципальный этапы. – Ростов н/Д: Легион, 2009. – 253 с.

Интернет-ресурсы:

Сайт	Адрес
Контрен - Химия для всех	http://kontren.narod.ru
Портал Всероссийских предметных олимпиад школьников	http://www.rosolymp.ru
Алхимик	http://www.alhimik.ru/
"Эйдос" Всероссийские дистанционные эвристические олимпиады по химии	http://www.eidos.ru/olymp/chemistry/

Экранно-звуковые пособия:

1. Интерактивное учебное пособие «Наглядная химия 8-9 класс» ООО «Экзамен-Медиа», 2013;
2. Интерактивное учебное пособие «Металлы» ООО «Экзамен-Медиа», 2013;
3. Интерактивное учебное пособие «Неметаллы» ООО «Экзамен-Медиа», 2013;
4. Интерактивное учебное пособие «Инструктивные таблицы» ООО «Экзамен-Медиа», 2013;
5. Интерактивное учебное пособие «Растворы. Электролитическая диссоциация» ООО «Экзамен-Медиа», 2013.

Учебно-практическое и лабораторное оборудование:

1. Нагревательные приборы (спиртовки);
2. Набор посуды и принадлежностей для демонстрационных опытов по химии;
3. Аппарат (прибор) для получения газов;

4. Весы;
5. Набор посуды и принадлежностей для ученического эксперимента;
6. Набор приборок (ПХ-14, ПХ-16);
7. Штатив лабораторный химический ШЛХ;
8. Набор склянок (флаконов) для хранения растворов реактивов.