




ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ»

АНИЧКОВ ЛИЦЕЙ

СОГЛАСОВАНО

Директор Аничкова лицея
 Н.Ф. Трубицын
Протокол педагогического совета
№ 6 от «30» мая 2014

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ГБОУ ЦО «СПб ГДТЮ»
 М.Р. Катунова
Приказ № 2020
от «29» августа 2014



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ)
ПРОГРАММА

«ХИМИЯ. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ»

Срок реализации программы: 1 год
Возраст учащихся: 14 -16 лет

Автор- составитель: Ковалева Галина Викторовна
педагог дополнительного образования

Рассмотрено методическим советом ГБОУ ЦО «СПб ГДТЮ»
Протокол № 9 от 29 августа 2014

Санкт-Петербург

2014 год

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) Программа «Химия. Дополнительные главы» (далее Программа) предназначена для учащихся 9-11 классов, активно интересующихся современной химической наукой. Программа нацелена на расширение и углубление теоретических знаний по ряду основных разделов школьной химии. Программа предназначена для изучения химии на качественно новом, более высоком уровне и носит предметно-ориентированный углубленный характер. Уделяется особое внимание теоретическим вопросам: механизмам химических реакций, современным теориям строения атома, химической связи и т.д. Программа способствует развитию практических навыков учащихся в решении экспериментальных и расчетных задач. Освоение данной программы способствует созданию теоретической базы для успешного участия учащихся во всевозможных олимпиадах и научно-практических конференциях.

При изучении химии как одного из основных предметов естествознания учащиеся традиционно испытывают ряд затруднений. Это связано с рядом объективных причин в силу специфики химии как общенаучной дисциплины:

- Обилие фактического материала, которое часто невозможно подкрепить соответствующими экспериментами в условиях средней школы;
- Множество классификаций веществ и процессов, одновременное существование различных номенклатур химических соединений (систематическая, рациональная, заместительная и др.);
- Глубокие и множественные межпредметные связи (математика, физика, биология, медицина).

Базовый и даже профильный школьные уровни химической подготовки не обеспечивают должного уровня владения материалом. Вместе с тем, у современных школьников наблюдается повышенный интерес к предметам естественнонаучной направленности, как в теоретическом плане, так и в желании выполнять научные исследования.

Учащиеся, приступающие к изучению предмета, как правило, уже обладают определенным запасом знаний и умений. Задача педагога – выявить и раскрыть более полно уровень способностей и особенности стиля мышления ребенка. В рамках данной

программы требуется сформировать научный подход к решению различных вопросов и задач, расширить научный кругозор в ходе изучения дополнительных разделов химии, не включенных в школьную программу (например, аналитическая химия, физическая химия, коллоидная химия).

Направленность программы: естественнонаучная.

Актуальность программы обусловлена тем, что современная химическая наука в последние 5-10 лет вышла на качественно новый уровень, являясь основой создания современных технологий. Современная химия решает задачи осуществления принципиально новых процессов - биотехнологий, нанотехнологий, методов моделирования химических реакций с помощью компьютерной химии и т.д. В связи с возрастающим интересом к высоким технологиям важно повышать компетенции школьников, как в области химии, так и в смежных с ней дисциплинах.

Новизна программы заключается в широте и углублённости рассмотрения основных разделов химии, углубление знаний учащихся за счет подробного изучения механизмов химических реакций органической и неорганической химии, рассмотрения различных теорий строения атомов и молекул, комплексных соединений. Дополнительными к школьному курсу являются основы аналитической и физической химии (качественный и количественный анализ), координационная теория строения комплексных соединений, ионные равновесия в растворах, некоторые теоретические вопросы нанотехнологий и др.

Педагогическая целесообразность выражается во взаимосвязи элементов выстроенной системы обучения — теоретических занятий, практических заданий, экспериментальных исследований, экскурсий в научные учреждения и участия школьников в олимпиадах и научно-практических конференциях.

Цель обучения — создание условий для формирования научного мировоззрения и достижения учащимися высоких результатов в освоении основ химической науки, для приобретения успешного опыта участия в олимпиадах и конференциях различного уровня.

Задачи обучения:

обучающие:

- получение углублённых знаний по основным теоретическим разделам химии с рассмотрением причин возникновения и механизмов протекания процессов;

- систематизация полученных знаний и использование их при решении задач повышенного уровня сложности;

развивающие

- развитие самостоятельности и логичности мышления учащихся;
- формирование навыков планирования, выполнения и интерпретирования результатов теоретического или экспериментального исследования в области химических наук;
- развитие навыков работы со специальной литературой;

воспитательные:

- формирование мировоззренческих идей об объективности и реальности окружающего мира;
- формирование научной картины мира, определение роли химии в современной жизни общества.

Возраст учащихся: 14–16 лет.

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 учебный год - 144 учебных часа.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 часа.

Формы организации деятельности: групповая, индивидуальная.

Формы занятий:

- лекции;
- семинары — доклады учащихся и их совместное обсуждение;
- практические занятия – выполнение лабораторных работ, решение экспериментальных задач, решение расчетных задач.
- экскурсии в научные учреждения, лаборатории и музеи (химический факультет СПбГУ, музей М.В.Ломоносова, музей Д.И.Менделеева, музеи ВУЗов Санкт-Петербурга).

Ожидаемые результаты.

По окончании обучения учащиеся:

- приобретут углублённые знания по основным теоретическим разделам химии с рассмотрением причин возникновения и механизмов протекания процессов;
- систематизируют полученные знания и используют их при решении задач повышенного уровня сложности;
- разовьют самостоятельность и логичность мышления;

- сформируют навыки планирования, выполнения и интерпретирования результатов теоретического или экспериментального исследования в области химических наук;
- разовьют навыки работы со специальной литературой;
- сформируют мировоззренческие идеи об объективности и реальности окружающего мира;
- сформируют представление о научной картине мира, о роли химии в современной жизни общества.

Способы проверки результатов обучения.

Текущий контроль освоения программы осуществляется по результатам выполнения теоретических и практических заданий, по результатам выступления с докладами на семинарах.

Промежуточный контроль освоения программы осуществляется в форме зачетных работ по изученным темам, а также по результатам выступлений на олимпиадах и научно-практических конференциях.

Подведение итогов реализации образовательной программы осуществляется в виде зачётной работы по всем темам и разделам программы.

Учебно-тематический план

Разделы и темы	Теория	Практика	Всего
1. Введение. Общая химия	18	18	36
2. Неорганическая химия.	18	18	36
3. Органическая химия.	18	18	36
4. Дополнительные главы химии. Зачетная работа	18	18	36
ВСЕГО	72	72	144

Содержание программы

1. Общая химия.

Теория (18 часов). Введение. Основные понятия и законы химии. Инструктаж по ТБ.

Строение атома и положение элемента в Периодической системе. Строение ядра и электронной оболочки атома. Уравнение Шредингера. Квантовые числа и состояние

электрона в атоме. Химическая связь. Основные теории химической связи. Метод ВС. Метод молекулярных орбиталей.

Комплексные соединения. Координационная теория Вернера.

Теория электролитической диссоциации. Ионные реакции в растворах. Признаки протекания реакций ионного обмена до конца.

Гидролиз солей. Растворимость. Водородный показатель среды.

Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Классификация ОВР. Методы электронного и электронно-ионного баланса расстановки коэффициентов ОВР.

Свойства основных классов неорганических веществ.

Химическая термодинамика. Химическая кинетика. Химическое равновесие.

Практика (18 часов). Решение задач на установление формулы вещества. Решение задач «на растворы». Составление уравнений ионных реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций электронным и ионно-электронным методом. Лабораторный практикум по теме «Общая химия».

2. Неорганическая химия.

Теория (18 часов). Общая характеристика неорганических соединений. Классификация, номенклатура неорганических веществ.

Общая характеристика неметаллов. Положение неметаллов в Периодической системе. Строение атомов неметаллов. Явление аллотропии.

Водород. Вода и пероксид водорода.

Галогены. Окислительно-восстановительные свойства галогенов и их соединений. Фтор, хлор, бром, иод и их соединения с водородом и кислородом.

Халькогены. Особенности свойств простых веществ и соединений кислорода и серы.

Подгруппа азота. Свойства азота, фосфора и их соединений с водородом и кислородом.

Подгруппа углерода и кремния. Свойства соединений углерода и кремния с водородом и кислородом.

Общая характеристика металлов. Зонная теория. Сплавы. Общие химические свойства металлов. Коррозия металлов.

Металлы 1А –3А групп. Особенности физических и химических свойств щелочных и щелочноземельных металлов. Химия алюминия и его соединений.

Металлы побочных подгрупп. Общая характеристика. Химия меди и ее соединений. Химия цинка и его соединений. Хром и его соединения. Марганец и его соединения.

Практика (18 часов). Решение задач олимпиадного типа. Подготовка докладов для выступления на семинаре. Экскурсия в научную лабораторию. Лабораторный практикум по теме «Неорганическая химия».

3. Органическая химия.

Теория (18 часов). Основные понятия и закономерности в органической химии. Номенклатура органических веществ. Виды изомерии органических молекул. Электронные эффекты в органических молекулах.

Механизмы реакций в органической химии. Радикальные реакции. Электрофильный и нуклеофильный механизм ионных реакций в органической химии. Особенности окислительно-восстановительных реакций органических веществ.

Углеводороды. Физические и химические свойства алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов, аренов. Нахождение в природе. Применение углеводородов.

Кислородсодержащие органические соединения. Физические и химические свойства спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, углеводов. Нахождение в природе. Применение кислородсодержащих органических соединений.

Азотсодержащие органические соединения. Химические свойства азотсодержащих органических веществ – аминов, аминокислот, азотистых оснований, белков.

Генетические ряды в органической химии. Схемы синтеза органических веществ.

Практика (18 часов). Решение качественных задач по органической химии. Составление структурных формул и названий органических веществ. Составление схем синтеза веществ. Экскурсия в музей. Лабораторный практикум по теме «Органическая химия».

4. Дополнительные главы химии.

Теория (18 часов). Аналитическая химия. Качественный анализ катионов и анионов. Гравиметрический анализ. Объемный анализ. Титриметрия. Кислотно-основное титрование. Кривые титрования. Физико-химические методы анализа.

Коллоидная химия. Дисперсные системы. Эффект Тиндаля.

Неравновесные химические системы. Плазмохимические технологии. Лазерные технологии.

Химические основы нанотехнологий. Классификация наноразмерных объектов. Исследование наноразмерных объектов с помощью зондовых методов. Наноматериалы. Методы синтеза одномерных и двумерных объектов. Нанореакторы.

Практика (18 часов). Решение задач олимпиадного типа. Решение экспериментальных задач. Выступление с результатами исследовательской или реферативной работы на семинаре. Лабораторный практикум «Решение качественных задач на определение веществ».

Зачетная работа.

Методическое обеспечение программы

Для педагога

- Тематическая папка с материалами по каждой теме и подборкой задач по разделам.
- Лекционный материал по изучаемым темам.
- Диагностические и контрольно-измерительные материалы (тесты, обучающие задачи, олимпиадные задачи).
- Таблицы, схемы.

Для учащихся

- Раздаточные материалы по соответствующим темам.
- Тексты задач.
- Справочные материалы.
- Наглядные пособия, модели кристаллических решеток, молекул.
 - Периодическая таблица, таблица растворимости, электрохимический ряд напряжений металлов.
- Средства индивидуальной защиты (перчатки, халат).

Материально техническое обеспечение

Практические занятия проходят на базе ЭБЦ в Лаборатории аналитической и экологической химии.

- *Оборудование и посуда:*
Пробирки
Штативы для пробирок
Газоотводные трубки
Химические стаканы
Воронки
Спиртовки
Пробиркодержатели
Медная проволока
- *Реактивы:*
Кислоты (соляная, серная, уксусная)
Основания (гидроксид натрия, гидроксид калия, гидроксид кальция)
Соли (карбонат натрия, хлорид натрия, хлорид бария, сульфат меди, нитрат свинца, нитрат серебра, иодид калия и т.д.)
Индикаторы
Оксид меди
Органические соединения (глюкоза, глицерин, параформ)
- аналитические приборы (фотометр КФК-2, портативный рН-метр),
- переносные тест-системы компании «Крисмас+»;
- мультимедийный проектор
- экран;
- Библиотека Лаборатории ЭБЦ со справочными изданиями,

Электронные ресурсы:

Авторские презентации:

- Квантовомеханические представления о строении атома
- Ионные реакции
- Окислительно-восстановительные реакции
- Механизмы реакций в органической химии
- Теоретические основы нанотехнологий

Сетевые ресурсы:

<http://www.nanometer.ru/>

<http://www.chemnet.ru>

<http://him.1september.ru>

<http://school-sector.relarn.ru/nsm/>

<http://www.hij.ru>

<http://chemistry.narod.ru>

<http://school-collection.edu.ru>

Список литературы для учащихся

1. Воловик В.Б., Крутецкая Е.Д. «Неорганическая химия. Упражнения и задачи Оракул 2013
2. Воловик В.Б., Крутецкая Е.Д. «Органическая химия. Упражнения и задачи» Оракул 2013
3. Зайцев О. С. Химия. Современный краткий курс. Учебное пособие. – М.: Агар, 1997.
4. Задачи всероссийских олимпиад по химии, под общей ред. Академика РАН, проф. В.В. Лунина – М.: Издательство «Экзамен», 2003.
5. Каверина А.А., Снастина М.Г., Свириденкова Н. В. « Химия, Тренировочные экзаменационные задания» 2013 г
6. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия. 2400 задач для школьников и поступающих в вузы. – М.: Дрофа, 1999.
7. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А . Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы: Учебное пособие для вузов. М.: Издательство "Экзамен", 2007
8. Пузаков С.А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов. Учебное пособие. – 3-е изд., - М.: Высш. Шк., 2004.
9. Химия: Задачи с ответами и решениями : Учеб. – метод. Пособие, П.А. Оржековский, Ю.Н. Медведев, А.В. Чураков и др. – М.:ООО «Издательство АСТ», 2004.
10. Экспериментальные творческие задания и задачи по неорганической химии: Книга для учащихся. – М., АРКТИ, 1998.

Список литературы для педагога

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1981.
2. Глинка Н.Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов. – 26-е издание, стереотипное, - Л.: Химия, 1987.
3. Доронькин В.Н. Бережная А. Г. и др, «Химия, Тематические тесты для подготовки к Е.Г.Э.» 2011 г.
4. Дорохова Е. Н., Прохорова Г.В. Задачи и вопросы по аналитической химии. – М.: Мир, 2001.
5. Краткий справочник физико-химических величин., Под ред. А.А. Равделя и А.М. Пономаревой – СПб.: «Иван Федоров», 2003.
6. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. – М.: Химия, 1967.
7. Основы аналитической химии. Задачи и вопросы: Учеб. Пособие для вузов, Под ред. Ю.А. Золотова. – 2-е изд., испр. – М.- Высш. Шк. 2004.