

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ"
АНИЧКОВ ЛИЦЕЙ

СОГЛАСОВАНО

Директор Аничкова лицея

 Н.Ф. Трубицын

Протокол педагогического совета

№ 6 от "30" 05 2014

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ГОУ ЦО "СПб ГДТЮ"



М.Р. Катунова

Приказ №

16 от "14" июня 2014

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ)
ПРОГРАММА

**«ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ
И ТЕХНИКИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ»**

Срок реализации программы: 2 года

Возраст обучающихся: 15-17 лет

Автор-составитель:

Хлебникова Лариса Александровна

Педагог дополнительного образования

Рассмотрено Методическим советом ГОУ ЦО "СПб ГДТЮ"

Протокол № 8 от 17 июля 2014 г.

Санкт-Петербург

2014

Пояснительная записка

Актуальность программы.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) Программа «Основы аналитической химии и лабораторных работ» (далее Программа) рассчитана на учащихся старших классов, интересующихся химией. Программа нацелена на знакомство с основами аналитической химии и другими разделами химии, а также на получение учащимися навыков работы с химической посудой и химическими реактивами.

Предметы естественнонаучного цикла являются фундаментом в изучении важнейших проблем современности. Знание химии необходимо всем. Более того, в наше время химия становится уже мировоззренческой наукой: она позволяет определить место человека и его деятельность в окружающей среде. Непонимание и игнорирование законов химии ведет к созданию экологически неполноценных технологических процессов и, как следствие, к грубому насилию над природой.

Перед Санкт-Петербургскими педагогами сегодня очень остро стала проблема вновь пробудить угасающий интерес учащихся к химии, воспитать новое поколение юных химиков, которые в будущем должны пополнить ряды инженеров и ученых в химических отраслях науки и техники, что особенно важно для Санкт-Петербурга, являющегося крупнейшим промышленным и научным центром России.

Процесс изучения явлений в химии не обходится без эксперимента. Именно в период упорной экспериментальной работы закладываются основы научного мировоззрения и вырастают проростки будущих научных открытий. Химик формируется как специалист только тогда, когда глубокие теоретические знания подкрепляются умелым экспериментом, в процессе которого оживает и претерпевает различные превращения химическая материя, а глазам экспериментатора открываются удивительные явления.

Направленность программы – естественнонаучная

Новизна программы в авторских методических разработках для проведения лабораторных и практических занятий

Педагогическая целесообразность заключается во взаимосвязи системы теоретических и практических занятий по каждой теме, включении опытов и экспериментов в процесс обучения.

Цель:

создание условий для формирования интереса к изучению аналитической химии и проведении лабораторных работ.

Задачи:

обучающие:

- закрепить основы общей и неорганической химии.
- сформировать представление об основах аналитической химии.
- научить работать с химической посудой и оборудованием.
- освоить расчеты в аналитической химии.
- подготовить учащихся к участию в олимпиадах различного уровня.

развивающие

- развивать интеллектуальных и творческих способностей в процессе усвоения знаний и проведения химического эксперимента;
- развивать навыки коллективной работы, умения совместно решать поставленные задачи;

воспитательные:

- формировать ответственный подход к своим действиям, как в процессе выполнения лабораторных работ, так и в вопросах взаимодействия с окружающим миром.
- воспитывать бережное отношение к окружающей среде;

Возраст обучающихся 15-17 лет

Сроки реализации программы 2 года, 1 год 144 часа, 2 год -216 часов

Режим занятий: 1 год -4 часа, 2 раза в неделю по 2 часа.

2 год – 6 часов, 2 раза в неделю по 3 часа, лабораторные и практические работы проходят на базе эколого-биологического центра.

Формы занятий:

- лекции.
- семинарские занятия.
- практические занятия.
- демонстрационные опыты.

Ожидаемые результаты *первого* года обучения:

в результате освоения программы учащиеся

- овладеют умениями проводить химический опыт,
- научатся работать с основными разновидностями химической посуды,
- приобретут навыки обращения с химическими пипетками, пробирками, штативами,
- будут соблюдать правила техники безопасности;
- узнают основы общей, неорганической и аналитической химии.
- научатся проводить расчеты.
- будут успешно работать в парах, в небольших группах,
- будут способны без конфликтов распределять задачи внутри команды;
- сформируют ответственный подход к своим действиям, как в процессе выполнения лабораторных работ, так и в вопросах взаимодействия с окружающим миром.

Ожидаемые результаты *второго* года обучения:

в результате освоения программы учащиеся

- овладеют умениями описывать свои наблюдения и делать выводы на основе результатов эксперимента;
- освоят базовые знания о природных химических процессах,
- разовьют навыки коллективной работы, умение совместно решать поставленные задачи;
- усовершенствуют навыки обращения с химическими пипетками, пробирками, штативами,
- научатся решать задачи повышенного уровня сложности.

Способы проверки результатов обучения.

Текущий контроль - опросы, выполнение практических работ,

Промежуточный контроль - выполнение лабораторных работ.

Итоги реализации программы участия в олимпиадах различных уровней. В конце года – зачетная работа.

Учебно-тематический план

1 год обучения

№ пп	Тема	Кол-во часов		
		Всего	теория	практика
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Пожарная безопасность. Личная гигиена	4	4	
2	Химические элементы. Строение атома. Периодический закон. Виды хим. связи	8	8	
3	Кристаллические решетки	2	2	

4	Классы неорганических соединений. Номенклатура. Типы химических реакций.	14	12	2
5	Виды хим. посуды. Растворы. Массовая доля. Приблизительный раствор. Плотность. Ареометр. Теория электролитической диссоциации. Уравнения в ионном виде.	22	16	6
6	Повторение свойств основных классов неорганических соединений.	10	6	4
7	Качественный анализ Качественные реакции	6	4	2
8	Гидролиз. Гидролиз в аналитической химии	6	4	2
9	Хим. свойства металлов и неметаллов. Лабораторные работы	54	48	6
10	Способы разделения веществ. Перекристаллизация.	12	4	8
11	Итоговое занятие. Контрольная практика: синтез неорганического соединения и расчет процентного выхода полученного соединения	6		6
Итого		144	108	36

Содержание

1 год обучения

1. Вводное занятие. Охрана здоровья Техника безопасности. Пожарная безопасность. Личная гигиена

2. Химические элементы Строение атома. Периодический закон. Виды хим. связи.

3. Кристаллические решетки.

4. Классы неорганических соединений. Номенклатура. Типы химических реакций.
Практика Лабораторные работы: типы хим. реакций

5. Растворы

Теория Виды хим. посуды. Растворы. Определение раствора. Способы выражения состава раствора. Приблизительный раствор. Определение. Способы приготовления растворов. Расчеты. Решение задач. Плотность. Определение. Ареометр. Правила работы с ареометром.

Расчеты. Теория электролитической диссоциации. Основные положения. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Реакции ионного обмена

Практическая работа: "Приготовление приблизительного раствора"

Практическая работа: "Измерение плотности приблизительного раствора"

Практическая работа: "Реакции ионного обмена"

6. Повторение основных свойств классов неорганических соединений.

Теория. Свойства кислот и оснований. Свойства солей.

Практика: лабораторные работы: « Изучение свойств кислот и оснований»
« Изучение свойств солей»

7. Качественный анализ.

Теория. Качественные реакции. Задачи качественного анализа. Составление шахматок

Практические работы: "Определение ионов в растворах"

8. Гидролиз.

Теория. Определения. Уравнения реакций гидролиза.

Практическая работа: “Гидролиз”

9. Химические свойства металлов и неметаллов.

Теория. Химические свойства металлов (1 и 2 групп), химические свойства неметаллов (5,6,7 групп).

Практика: лабораторные работы «Получение кислорода в лаборатории».

«Получение хлороводорода».

«Получение углекислого газа»

10. Способы разделения веществ

Теория Фильтрование. Перегонка. Экстракция. Возгонка. Перекристаллизация Анализ и синтез. Неорганический синтез. Пигменты. Краски.

Практическая работа: “Перекристаллизация вещества, Сушка вещества, Расчет процента выхода продукта реакции»

11. Итоговое занятие. *Контрольная практика:* « Синтез неорганического соединения и расчет процентного выхода полученного соединения»

Учебно - тематический план.

2 год обучения

№ пп	Тема	Количество часов		
		Всего	теория	практика
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Пожарная безопасность. Личная гигиена	4	4	
2	Повторение строения атома, периодического закона. Виды хим. связей. Гибридизация. Теория Бутлерова. Строение органических соединений.	14	11	3
3	Типы хим. реакций в неорганической и органической химии. Классификация хим. реакций по различным признакам. Окислительно-восстановительные реакции.	30	24	6
4	Расчеты в аналитической, неорганической химии и органической химии. Решение задач.	33	27	6
5	Введение в аналитическую химию. Качественный и количественный анализ.	15	12	3
6	Основные классы неорганических и органических соединений. Качественные реакции.	66	45	21
7	Растворы.	21	18	3
8	Гидролиз	15	12	3
9	Комплексные соединения	15	12	3
10	Итоговое занятие	3		3
	Итого	216	152	54

Содержание

2 год обучения

1 Вводное занятие. Охрана здоровья. Техника безопасности. Пожарная безопасность. Личная гигиена.

2. Повторение: строения атома, периодического закона. Виды хим. связей. Гибридизация. Теория Бутлерова. Строение орг. соединений.
Практическая работа: «Определение состава вещества».

3. Хим. реакций в неорганической и органической химии.

Теория. Классификация хим. реакций по различным признакам. Окислительно-восстановительные реакции. Основные окислители и восстановители. Метод полуреакций. Электролиз.

Практика. Решение задач

4. Расчеты в аналитической, неорганической и органической химии.

Теория. Эквивалент, эквивалент элемента, расчет эквивалентных масс веществ основных классов соединений. Закон эквивалентов, следствие из закона эквивалентов. Проведение расчетов.

Практика. Решение задач на расчет эквивалентных масс веществ.

5. Введение в аналитическую химию

Теория. Качественный и количественный анализ.

Методы анализа. Способы работы. Требования к реакциям. Расчеты.

Практика. Решение задач.

6. Основные классы неорганических и органических соединений.

Теория. Свойства основных классов неорганических соединений. Свойства основных классов органических соединений. Качественные реакции.

Практика: лабораторные работы: «Свойства кислот и оснований»

« Свойства солей. Качественные реакции»

« Свойства спиртов, Качественные реакции»

« Свойства альдегидов, Качественные реакции»

« Свойства углеводов. Качественные реакции»

« Свойства белков. Качественные. реакции»

« Идентификация веществ»

7. Растворы.

Теория. Способы выражения состава раствора, Точные растворы. Определение точного раствора. Способы приготовления. Расчеты. Решение задач.

Практическая работа: « Приготовление точного раствора»

8. Гидролиз.

Теория. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидроксильный показатель. Шкала pH. Гидролиз. Случаи гидролиза. Гидролиз в органической химии. Щелочной гидролиз.

Практика: лабораторная работа: « Гидролиз»

9. Комплексные соединения

Теория. Комплексные соединения. Теория Вернера. Устойчивость компл. соединений. Комплексоны. Основы метода комплексонометрии. Реакции, лежащие в основе метода комплексонометрии.

Практика: лабораторная работа: «Изучение комплексных соединений»

10. Итоговое занятие. Выполнение тестовых заданий.

Методическое обеспечение

Учебно-методические пособия для педагога:

- литература,
- таблицы,
- схемы аналитического оборудования,
- методические рекомендации по проведению лабораторных работ по каждой теме
- подборка задач и лабораторных заданий.

Учебно-методические пособия для учащихся:

- таблицы,
- схемы аналитического оборудования,
- подборка задач и заданий по темам программы,
- диагностические и контрольные материалы:
- тесты и задачи по разделам программы,
- сравнительные таблицы для аналитических работ учащихся,
- карты зачетных работ.

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,

Интернет-ресурсы

<http://www.alleng.ru/edu/chem.htm>

[Httr://ximiy3dn](http://ximiy3dn)

<http://www.chemistry.narod.ru/>

<http://webelements.narod.ru/>

<http://www.hemi.nsu.ru/>

Литература для учащихся:

- Воловик В.Б., Крутецкая Е.Д. «Неорганическая химия. Упражнения и задачи Оракул 2013 г,
Воловик В.Б., Крутецкая Е.Д. «Органическая химия. Упражнения и задачи» Оракул 2013 г.
Кушнарев А.А. «Учимся решать задачи по химии.» Школа-пресс. 1996г
Барсукова З.А. « Аналитическая химия.» Высшая школа.1990
Глинка Н.Л. «Задачи и упражнения по общей химии» Химия 1985
Воскресенский П.И. «Техника лабораторных работ» изд. «Химия», 1964
Крешков А.П., Ярославцев А.П. «Курс аналитической химии» 1,2 тома, изд. «Химия»
1975 г
Каверина А.А., Снастина М.Г., Свириденкова Н. В. « Химия, Тренировочные
экзаменационные задания» 2013 г.

Литература для педагога:

- Глинка И. П «Задачи и упражнения по общей химии» 2005г.
Хомченко Г.П. «Пособие по химии для поступающих в вузы» 2002 г
Доронькин В.Н. Бережная А. Г. и др, «Химия, Тематические тесты для подготовки к
Е.Г.Э.» 2011 г.
Воловик В.Б., Крутецкая Е.Д. «Неорганическая химия. Упражнения и задачи.» Оракул
2013 г,
Воловик В.Б., Крутецкая Е.Д. «Органическая химия. Упражнения и задачи» Оракул 2013 г.