

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 334
Невского района Санкт-Петербурга
192174, Санкт-Петербург, ул. Шелгунова д.23
Тел./факс 362-01-28**

**Рабочая программа
внеурочной деятельности
«Эксперимент в науке»
для 9 «а» класса
2020 - 2021 учебный год**

Санкт-Петербург
2020

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, учебного плана ГБОУ школы №334 Невского района Санкт-Петербурга, программы внеурочной деятельности «Аналитик» авторов Левкина А.Н. и Домбровской С.Е., утвержденной АППО СПб Протокол №1 от 25.09.2015.

Структура данной рабочей программы соответствует требованиям пункта 18.2.2 ФГОС и изменениям (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 декабря 2015 года №1577) в федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 года № 1897.

Целью программы является создание условий, обеспечивающих интеллектуальное развитие личности школьника на основе формирования исследовательской компетентности обучающихся 8-9 классов; профильная ориентация учащихся на продолжение образования в профильном физико-химическом или химико-биологическом классах. При изучении данного курса учащиеся смогут проявить свои интересы и склонности к химии и принять решение относительно продолжения обучения в соответствующем профильном классе. Стоит подчеркнуть, что целью такого курса является не столько освоение каких-либо конкретных знаний, сколько возбуждение интереса к изучению химии, стимулирование осознанного выбора химии как одного из профильных предметов.

Задачами данной программы являются:

- Ознакомить учащихся с учебным материалом по химическому анализу
- Показать применение химического анализа в быту, в технике, в различных сферах жизни человека
- Развивать исследовательские экспериментальные умения учащихся•

Дать представление учащимся о специфике профессии химика-лаборанта

Особенностью курса должна стать его взаимосвязь с экологией и с жизненным опытом учащихся. Например, в ходе изучения курса и, особенно, во время выполнения исследовательской работы учащиеся могут исследовать минеральные воды.

При изучении курса учащиеся привлекаются к самостоятельному поиску и самостоятельному изучению свойств различных веществ. Организация занятия в форме практической, лабораторной и исследовательской работы предоставляет учащимся максимальную самостоятельность, возможность выдвинуть свою гипотезу, обосновать и проверить её.

Результатом реализации данной программы является развитие экспериментальных умений учащихся и, в последующем, осознанный выбор профиля.

Итоги реализации данной программы могут быть подведены на защите учащимися исследовательских работ.

Таким образом, **личностными результатами** изучения программы, обучающимися являются:

1) готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; химическому профилю.

2) умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметными результатами освоения программы является формирование общих способов интеллектуальной деятельности, являющихся основой познавательной культуры, а именно следующих универсальных учебных действий.

Регулятивные УУД:

- Самостоятельно формулировать цели занятия после предварительного обсуждения
- Учиться обнаруживать и формулировать учебную проблему
- Составлять прогноз самостоятельного выполнения задания
Составлять план выполнения учебного исследования
- Работать по плану, сверять свои действия с целью, проводить коррекцию действий и результатов, обнаруживать и исправлять ошибки

Познавательные УУД:

- Самостоятельно выявлять информацию, необходимую для выполнения исследования
- Выбирать необходимые источники информации
- Извлекать информацию, представленную в разных знаковых системах
- Преобразовывать информацию из одной знаковой формы в другие
- Перерабатывать полученную информацию: сравнивать и группировать факты; определять причины явлений
- Перерабатывать полученную информацию: структурировать информацию, делать выводы на основе обобщения знаний

Коммуникативные УУД:

- Умение доносить свою позицию до других: грамотно формулировать свои мысли в устной и письменной речи

- Высказывать свою точку зрения и пытаться ее обосновать, приводя аргументы
- Слушать других, задавать вопросы на уточнение и понимание, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения
- Планировать учебное сотрудничество
- Сотрудничать в совместном решении проблемы (задачи), выполняя различные роли в группе и управляя собственным поведением
- Осваивать умение публичного выступления
- Учиться разрешать конфликты, возникающие при совместной работе с одноклассниками

В ходе реализации программы курса предполагается проведение лабораторной работы на каждом из занятий, поэтому данный курс насыщен химическим экспериментом и требует наличие необходимых реактивов и оборудования.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Знакомимся с химическим анализом

Предмет и задачи аналитической химии. Качественный и количественный анализ. Понятие качественной реакции. Понятие об аналитическом эффекте.

Химическая посуда для качественного анализа.

Растворы. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворенного вещества. Решение задач на приготовление растворов путем смешения веществ с водой.

Форма организации внеурочной деятельности: занятие-беседа, занятие-практикум.

2. Учимся распознавать вещества

Кислоты и основания. Водородный показатель. Кислотно-основные индикаторы. Определение pH с помощью универсального индикатора.

Анализ растворов на содержание анионов. Качественные реакции на различные анионы. Понятие о дробном анализе.

Решение задач на распознавание веществ по анионам.

Классификация катионов и ее критерии. Сульфидная классификация катионов. Качественные реакции на определение различных катионов. Качественные реакции на определение ионов щелочноземельных металлов.

Форма организации внеурочной деятельности: занятие-беседа, занятие-практикум.

3. Проводим исследование

Анализ природных вод на содержание анионов и катионов аналитических групп.
Жесткость воды и способы ее устранения.

Экскурсии в лаборатории ВУЗов и исследовательских центров.

Выполнение учащимися исследовательской работы. Подведение итогов.

Форма организации внеурочной деятельности: занятие-исследование, занятие-экскурсия, занятие-конференция. Реализация данной программы предполагает сочетание разных методов и форм обучения, но неотъемлемой частью является проведение лабораторных работ.

Развитие представлений о химическом анализе осуществляется параллельно изучению состава и свойств основных классов неорганических и органических соединений. Начинать решение этой задачи можно одновременно с формирования понятия *чистое вещество* и *смесь* и на примере таких классов неорганических соединений, как кислоты и основания, еще в 8 классе следует ввести понятие - *качественная реакция*. Расширение объема представлений о качественных реакциях позволяет ввести видовое понятие – *качественный анализ*. Предусматривается выполнение учащимися экспериментальных задач по распознаванию индивидуальных веществ сложного состава (обнаружение витамина А в растительном масле, витамина С в яблочном соке, витамина D - в желтке куриного яйца).

Характеризуя состав смесей, важно указывать, что свойства смесей зависят от количественного соотношения компонентов, и что это соотношение устанавливают с помощью химического анализа. Для введения понятия *количественный анализ* следует давать информацию о качественном и количественном составе некоторых известных смесей по мере изучения неорганической и органической химии.

Формирование первоначальных представлений о количественном анализе требует введение понятия *массовая и объёмная доля* компонентов смеси, *молярная концентрация* раствора, *водородный показатель (pH)*. Все они необходимы для осознанного восприятия информации химических методов количественного анализа. Другое условие – знание основных законов химии: сохранения массы, постоянства состава, закона действующих масс.

- Таким образом, к числу «химико-аналитических» задач следует отнести: формирование общих представлений о химическом анализе и о двух его основных видах (качественный и количественный анализ);
- осознание значимости анализа, как способа научного познания природы;

- первое знакомство с методами анализа (идентификации, разделения и концентрирования), и, в частности, с некоторыми качественными реакциями.

Конечно, высокий уровень химико-аналитических знаний школьников не самоцель, но его достижение способствует и эффективному усвоению всего учебного материала по химии, и развитию творческих способностей и личностных качеств учащихся.

Тема «Предмет и задачи аналитической химии» предполагает знакомство с правилами охраны труда и техники безопасности (см. приложение к данной программе). Демонстрация нескольких качественных реакций предоставляет учащимся возможность получить представление о признаках аналитических реакций. Рекомендуется подобрать реакции с различным аналитическим эффектом; выпадение осадка, изменение цвета и т.д.

Тема «Химическая посуда для анализа» предполагает знакомство с посудой для анализа.

Посуда для качественного анализа

- 1) пробирка для выполнения реакций в растворах;
- 2) пробирка для отделения осадка от раствора центрифугированием;
- 3) пипетка для отбора и перенесения части раствора;
- 4) колба для растворов;
- 5) стаканчик для твердых веществ;
- 6) устройство для обнаружения иона NH_4^+ ;
- 7) ступка для растирания и измельчения твердых веществ;
- 8) фарфоровая чашечка для выпаривания раствора;
- 9) воронка для фильтрования раствора;
- 10) предметное стекло для микрокристаллоскопических реакций;
- 11) устройство для проведения реакций с выделением газа, например, для
- 12) обнаружения CO_3^{2-} - ионов;
- 13) нихромовая проволока для выполнения пирохимических реакций;
- 14) палочка с тупым кончиком для перемешивания раствора в пробирке;
- 15) палочка с тонким кончиком для выполнения микрокристаллоскопических реакций.

Тема «Готовим растворы». На теоретическом занятии актуализируются понятия «раствор», «концентрация растворенных веществ». Во время лабораторных работ учащиеся должны приготовить несколько растворов, которые могут быть ими использованы в дальнейшем. Расчётные задачи, которые можно использовать в рамках данной темы приведены в приложении к данной программе.

Тема «Как определить кислотность» посвящена определению кислотности веществ.

Во время лабораторных работ учащиеся работают как со знакомыми индикаторами, так и с универсальным.

Тема «Как распознать вещества» предполагает изучение качественных реакций на указанные в программе ионы. Во время лабораторных работ учащиеся знакомятся с этими реакциями, записывают все аналитические эффекты, решают экспериментальные задачи на распознавание веществ.

Тема «Что содержится в минеральной воде» предполагает исследование такого природного объекта как минеральная вода. Важно дать учащимся представление о том, какие ионы обычно содержатся в природной воде и как их можно идентифицировать. Для исследования необходимо предложить воду с высокой минерализацией (Ессентуки № 17). Для определения наличия ионов железа подходит вода «Полустрово»

Тема «Почему вода может быть жесткой?» Рассматривается важная проблема жесткости воды. Можно предложить следующие способы устранения карбонатной жесткости: кипячение, взаимодействие с известковой водой, взаимодействие с раствором карбоната натрия

Экскурсии. Модуль в объеме 6 часов в программе отводится на посещение химических лабораторий образовательных учреждений среднего и высшего профессионального образования (учебные и научные), научно-исследовательских организаций. (3 экскурсии). Если данная программа предлагается учащимся 8 класса, то рекомендуем проводить экскурсии после рассмотрения тем 1 и 2.

Тема «Проводим исследование» предполагает выполнение индивидуальной работы по исследованию свойств веществ.

Заключительное занятие посвящается защите исследовательских работ учащихся.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Количество часов	Продукты деятельности
1.	Знакомимся с химическим анализом	7	
1.1	Предмет и задачи аналитической химии	2	Отчет о выполнении практической работы
1.2	Знакомство с посудой для качественного анализа	1	Отчет о выполнении практической работы
1.3	Готовим растворы	4	Отчет о выполнении практической работы

2.	Учимся распознавать вещества	10	
2.1	Как определить кислотность	3	Отчет о выполнении практической работы
2.2	Как распознать вещества	2	Отчет о выполнении практической работы
2.3	Попробуем распознать вещества	3	Отчет о выполнении практической работы
2.4	Натрий, кальций, магний?	2	Отчет о выполнении практической работы
3.	Проводим исследование	17	
3.1	Что содержится в минеральной воде?	2	Отчет о выполнении учебного исследования
3.2	Почему вода может быть жесткой?	2	Отчет о выполнении учебного исследования
3.3	Экскурсии	3	
3.4	Проводим исследование	9	
3.5	Защита исследовательских работ. Подведение итогов	1	Презентация
		34	

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема	Дата проведения	
		9а	
		план	факт
1.	Предмет и задачи аналитической химии		
2.	Предмет и задачи аналитической химии		
3.	Знакомство с посудой для качественного анализа		
4.	Готовим растворы		
5.	Готовим растворы		
6.	Готовим растворы		
7.	Готовим растворы		
8.	Как определить кислотность		
9.	Как определить кислотность		
10.	Как определить кислотность		
11.	Как распознать вещества		
12.	Как распознать вещества		
13.	Попробуем распознать вещества		
14.	Попробуем распознать вещества		

15.	Попробуем распознать вещества		
16.	Натрий, кальций, магний		
17.	Натрий, кальций, магний		
18.	Что содержится в минеральной воде?		
19.	Что содержится в минеральной воде?		
20.	Почему вода может быть жесткой?		
21.	Почему вода может быть жесткой?		
22.	Экскурсии		
23.	Экскурсии		
24.	Экскурсии		
25.	Проводим расследование		
26.	Проводим расследование		
27.	Проводим расследование		
28.	Проводим расследование		
29.	Проводим расследование		
30.	Проводим расследование		
31.	Проводим расследование		
32.	Проводим расследование		
33.	Проводим расследование		
34.	Защита исследовательских работ. Подведение итогов		

Методическое обеспечение

Г.В. Прохорова **Качественный химический анализ. Практикум для школьников. М.: 2006.**

Дополнительная литература

1. Астафуров В.И. Основы химического анализа. М.: Просвещение, 1982.
2. Кукушкин Ю.Н. Рассказы о химии и веществах СПб: Синтез, 1995.
3. Левкин А.Н. Общая и неорганическая химия. Материалы к экзамену. СПб Паритет 2003
4. Левкин А.Н. Карцева А.А. Школьная химия: самое необходимое. СПб : Авалон, Азбука классика, 2004
5. Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами. СПб: Крисмас +, 1999
6. Цитович И.К. Курс аналитической химии – СПб : «Лань», 2004

7. Чертков И.Н. Жуков Н.П. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов М. Просвещение, 1989.
8. Энциклопедический словарь юного химика М. Педагогика, 1990

