**Государственное Бюджетное Общеобразовательное Учреждение**

**Школа № 956**

**Медицинский класс**

**Предпрофессиональный элективный курс**

**«ТИТРИМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»**

**Гусейнова Эльза Шагиновна- учитель химии**

**Москва, 2023 г**

Цели и задачи:

* укрепление интереса обучающихся к химической науке;
* углубление и систематизация знаний, полученных на уроках химии;
* закрепление у учащихся навыков планирования и выполнения химического эксперимента, проведения математической обработки полученных результатов;
* выработка у обучающихся химического мышления;
* предоставление им возможности осознанного выбора и утверждения в выборе будущей профессии;
* погружение в профессии, связанные с лабораторным биохимическим и физико-химическим анализом;
* развитие у обучающихся навыков исследовательской деятельности.

Этапы реализации:

Первый этап (подготовительный-теоретический)

1. Основные понятия метода титриметрии
2. Техника проведения анализа, техника безопасности
3. Химическая посуда, реактивы и индикаторы метода
4. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярность, моляльность, нормальность, титр)
5. Закон эквивалентов
6. Расчеты в титриметрическом анализе, математическая обработка результатов анализа
7. Методы титриметрического анализа, способы титрования

Второй этап (подготовительный-расчетный)

1. Решение теоретических расчетных задач на приготовление растворов с различными видами концентрации
2. Решение задач на смешивание растворов

Третий этап (практический, использование полученных теоретических навыков)

1. Использование бюреток, пипеток, отбор аликвоты, очистка реактивов)
2. Практические работы по приготовлению растворов с различными видами концентрации
3. Практические работы по приготовлению стандартных растворов

Четвертый этап (заключительный - выполнение практических работ по количественному определению неорганических и органических веществ различными титриметрическими методами)

1. Метод кислотно-основного титрования
2. Метод окислительно-восстановительного титрования
3. Методы осадительного и комплексонометрического титрования

Методы:

Лабораторные и практические работы, демонстрации, презентации, математическое моделирование, лекции, семинарские занятия, экскурсии.

Оборудование и реактивы:

Лабораторный штатив, пипетки, бюретки, конические и мерные колбы различных объемов, автоматические пипетки, бюксы, фильтровальная бумага, химические стаканы, мерные цилиндры, воронки, стеклянные палочки, весы, реактивы для приготовления титруемых и стандартных растворов (кислоты, щелочи, соли, индикаторы).

Поставленные эксперименты (практические работы):

1. Приготовление растворов соляной кислоты
2. Стандартизация раствора гидроксида натрия по соляной кислоте
3. Определение Na2CO3
4. Определение карбонатной жесткости воды
5. Определение уксусной кислоты
6. Определение аммиака в солях аммония
7. Стандартизация раствора KMnO4
8. Определение железа (II) методом перманганатометрии
9. Приготовление стандартного раствора K2Cr2O7
10. Определение железа (II) методом дихроматометрии
11. Определение содержания свободного хлора в воде методом йодометрии
12. Определение общей жесткости воды
13. Определение меди
14. Определение цинка
15. Определение кальция и магния при совместном присутствии

Данная практика имеет огромное практическое значение и применение.

Практикум по титриметрическому анализу позволяет обобщить и закрепить у учащихся фундаментальные знания по общей, неорганической и органической химии, сформировать метапредметные компетенции (химия, биология, физика, математика), углубить навыки выполнения практических работ и лабораторного химического анализа, расширить химическое мышление и понимание единства и целостности химических процессов, протекающих согласно закону эквивалентов, закрепить навыки по произведению расчетов с использованием физических формул, научиться планировать эксперимент и обрабатывать полученные экспериментальные данные анализа.

Титриметрический метод анализа имеет важнейшее прикладное применение: широко используется в биохимических, клинических, санитарно-гигиенических лабораториях в экспериментальных исследованиях и для клинических анализов ( определение кислотности желудочного сока, кислотности и щелочности мочи), поэтому данный практических курс имеет важнейшее значение в качестве ознакомления и «погружения» в медицинскую специальность, как один из компонентов профильного образования в проекте «Медицинский класс в московской школе».

Курс мотивирует учащихся к более глубокому изучению процессов, происходящих в природе и в живых организмах, развивает интерес к исследовательской деятельности.

Применение данной практики дает высокие результаты при диагностике качества знаний учащихся на школьном уровне и при Государственной итоговой аттестации. Учащиеся, прошедшие данный курс, с легкостью и глубоким пониманием выполняют расчетные задачи и успешно участвуют в химических олимпиадах.

В перспективе для развития данной практики возможно добавить курс качественного аналитического анализа. Отработанные в данном курсе важнейшие темы общей, неорганической и органической химии закладывают фундаментальные знания и практические умения учащихся, позволяют им основательно подготовиться к ГИА, что показывают результаты химических олимпиад и сдачи ГИА учащимися.

Опытом проведения данной практики неоднократно делимся с соседними школами, коллегами-педагогами, привлекаем к некоторым экспериментальным занятиям помимо обучающихся в медицинском классе учащихся предпрофильных классов и учащихся естественно-научной вертикали.

## Основная литература

## Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений /О.С. Габриелян. – М.: Дрофа, 2014.

Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений.– М.: Дрофа, 2012.

### Дополнительная литература

Габриелян О.С., Яшукова А.В. Химия. 11 кл. Базовый уровень: Методическое пособие. – М.: Дрофа, 2010.

Габриелян О.С. Химия: Учебное пособие для 11 кл. сред. шк. – М.: Блик плюс, 2000. 3.Химия. 11 кл.: Контрольные и проверочные работык учебнику О.С. Габриеляна, Г.Г. Лысовой «Химия. 11» /О.С. Габриелян, П.Н. Березкин, А.А Ушакова и др. – М.: Дрофа, 2014.

Электронные ссылки и интернет-реурсы

[http://www.edu.ru](http://www.edu.ru/) - Центральный образовательный портал, содержит нормативные документы Министерства, стандарты, информацию о проведение эксперимента, сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена.

[http://www.fipi.ru](http://www.fipi.ru/) - портал информационной поддержки единого государственного экзамена.

[http://www.chemnet.ru](http://www.chemnet.ru/) – электронная библиотека по химии

https://disk.yandex.ru/d/AcEaEOc9Cbhd6w