

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа №252 Красносельского района Санкт-Петербурга**

РАССМОТРЕНО

МО учителей
естественных наук

СОГЛАСОВАНО

Педсовет ГБОУ СОШ
№252

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГБОУ СОШ
№252

Т.В. Верховцева
Протокол №4 от «29» 08
2024 г.

А.В. Климова
Протокол №14 от «30» 08
2024 г.

С.А. Романенко
Приказ №14-од «30» 08
2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Курса внеурочной деятельности
**«Измерение как метод химического
и физического анализа»**

Направление: общеинтеллектуальное
Для учащихся 10б классов
Срок реализации: один год, 34 часа

2024-2025 учебный год

Автор: Михеева Оксана Сергеевна,
учитель химии
ГБОУ СОШ №252 Санкт-Петербурга

Санкт-Петербург 2024

Пояснительная записка

Программа курса предназначена для учащихся 10 класса и рассчитана на 34 часа (1 час в неделю). Данная программа адресована учащимся проявляющим интерес к естественным наукам, к исследовательской и проектной деятельности.

Программа содержит 3 межпредметных блока:

- эколого-химический (связь химии, экологии, биологии)
- прикладная химия
- культурологический (связь изобразительного искусства, химии и экологии)

Учащиеся могут выбрать любое направление в зависимости от своих предпочтений и интересов.

Эколого-химическое направление

Важной частью программы является экологическое просвещение. В содержание этого блока войдут теоретический материал о составе воды, воздуха, почвы, их основных загрязнителях и практические работы по исследованию природных объектов. Запланировано сотрудничество с Университетом промышленных технологий и дизайна в области экологического просвещения: участие в мастер-классах, экскурсиях, конференциях, конкурсах.

Цель – развитие познавательного интереса к естественнонаучным дисциплинам, овладение методами познания: наблюдение, измерение, эксперимент; развитие умения проводить химический анализ объектов, формирование навыков исследовательской и проектной деятельности, формирование экологической культуры.

Задачи:

- Расширить теоретические знания учащихся по химии и смежным дисциплинам
- Расширить знания учащихся о практической роли химии
- Формирование знаний о методах и методике химического анализа

Возможные измерения следующих характеристик:

- Температуры
- Объема
- Плотности
- Электропроводимости
- Оптической плотности
- Водородного показателя
- Концентрации ионов
- Концентрации кислорода, углекислого газа

Направление «Прикладная химия»

Важной частью программы является изготовление материальных продуктов: макетов, моделей, коллекций, видеофильмов, плакатов, интерактивных карт. Запланировано выполнение проектных работ, тематика которых связана с химией в повседневной жизни. Объекты исследования: продукты питания, лекарства, моющие средства и др. Одной из форм работ данного направления является изготовление материальных или информационных дидактических пособий для использования на уроках химии.

Темы проектов и формы представления продуктов проектных работ выбираются на основании предпочтений, интересов учащихся, материальной и инструментальной базы.

Цель – расширение познавательного интереса к химии и к смежным дисциплинам, развитие творческих способностей, вовлечение обучающихся в процесс изготовления значимых для просвещения сверстников продуктов.

Задачи:

- Расширить теоретические знания учащихся по химии и по смежным дисциплинам
- Расширить знания учащихся о роли химии в жизни общества, применении веществ в повседневной жизни
- Развить творческие способности и содействовать приобретению практических навыков в выполнении продукта проекта

Культурологическое направление

Осуществляется сотрудничество с Русским музеем. В 2024-2025 году обучающиеся являются участниками программы «Химия и изобразительное искусство». Изучение теоретического и практического материала посвящено пигментам, краскам, использованию их в изобразительном искусстве. Формы проведения занятий: экскурсии в Русский музей, лекции, мастер-классы, интернет-олимпиада, квесты и др.

Цель: содействие формированию общей культуры школьников, развитие творческого потенциала и познавательной активности.

Задачи:

- формирование знаний об историческом и культурном наследии Русского музея;
- расширение знаний по химии, физике и изобразительному искусству, установление причинно-следственных связей;
- участие учащихся в экскурсионных и практических программах в очных и дистанционных формах;
- осуществление исследовательской и проектной деятельности
- развитие метапредметных компетенций;
- трансляция результата исследовательской и проектной деятельности среди обучающихся.

Общие задачи для всех направлений

Развивающие:

- Совершенствование умения обращения с веществами
- Совершенствование умений и навыков проведения эксперимента
- Развитие универсальных учебных действий, умений логически рассуждать, планировать, сравнивать, устанавливать причинно-следственные связи
- Развитие навыков самостоятельной работы

Воспитательные:

- Формирование внутренней мотивации учащихся к освоению химических и экологических знаний
- Активное включение учащихся в процесс самообразования и саморазвития
- Выявление наиболее одаренных учащихся в разных областях науки и развитие их творческих способностей.
- Формирование культуры речи, умения публично представлять результаты своей исследовательской работы

Материал данного курса предусматривает:

- рассмотрение теоретического блока
- осуществление практической части
- участие в культурно-просветительских мероприятиях

В процессе учебного года выполняются исследовательские и проектные работы, обрабатываются полученные результаты, готовятся материалы для публичного представления.

Реализация программы предполагает сочетание разных методов и форм обучения.

Словесные методы обучения: устное изложение, беседа, лекция (в том числе онлайн)

Наглядные методы обучения: работа по алгоритму, демонстрация эксперимента.

Практические методы обучения: рефлексивные задания, практические работы

Формы организации познавательной деятельности:

- Индивидуально-обособленная
- Фронтальная
- Групповая (работа в парах и малых группах)

Технологии:

- Развивающие технологии
- Технологии учебного исследования
- Информационно-коммуникативные технологии

Ожидаемые (прогнозируемые) результаты:

Учащиеся должны:

- Расширить свой кругозор, приобрести новые знания, в том числе междпредметные
- Развить метапредметные компетенции
- Уметь публично представлять результаты своей проектной или исследовательской работы

Форма подведения итогов реализации учебной программы:

- Участие в учебно-исследовательских конференциях, конкурсах школьного, районного и регионального уровня.

Содержание

Теоретические основы

Введение. Техника безопасности при работе в химическом кабинете.
Проектная и исследовательская деятельность. Сходства и отличия. Виды проектов. Формы представления результатов.
Тема. Проблема. Гипотеза.
Объекты, подвергаемые химическому анализу.
Цели, задачи исследования и проектов.
Методы исследования. Теоретические и эмпирические методы.
Нормативы качества. Методы исследования химического состава воды и почвы.
Органолептический, колориметрический, титриметрический, турбидиметрический, расчетный.
Биотестирование. Моделирование.
Работа с источниками информации.
Обработка результатов исследования. Представление результатов исследования в виде таблиц, диаграмм, схем.
Правила оформления презентаций.

Перечень возможных практических работ по качественному и количественному анализу:

1. Определение цветности воды
2. Определение мутности
3. Определение водородного показателя
4. Определение гидрокарбонат и карбонат-ионов
5. Определение сульфат-ионов
6. Определение хлорид-ионов
7. Определение общей жесткости
8. Определение общего железа
9. Определение ионов алюминия
10. Определение нитрат – и нитрит-ионов
11. Определение ионов аммония
12. Определение крахмала в продуктах питания
13. Определение пероксидазы в продуктах питания
14. Определение свежести рыбы и мяса
15. Определение состава снега
16. Определение состава антигололедного средства
17. Определение электропроводимости природных вод
18. Исследование объектов с помощью цифрового микроскопа
19. Исследование физических свойств объектов
20. Исследование химических свойств объектов
21. Исследование физических свойств объектов
22. Исследование химических свойств объектов

Перечень возможных тем исследовательских работ и проектов:

- Гидрохимическое исследование природных вод
- Гидрохимическое исследование водопроводной воды
- Сравнение воздействия на окружающую среду бумажных и влажных салфеток

- Пятна различной природы, эффективность средств их удаления
- Минеральные воды: хранить или пить?
- Сравнение различных видов пластилина
- Нефть, ее состав и использование в искусстве
- Использование металлов и их сплавов в искусстве
- Использование алюминия в искусстве
- Исследование эффективности удаления ржавчины с поверхностей разного вида.
- Исследование состава столовых приборов, влияния различных факторов на их устойчивость.
- Исследование влияния литиевых аккумуляторов на экологическое состояние почвы и на степень проращивания семян.
- Исследование химического состава питьевой воды, прошедшей очистку кувшинным фильтром «Аквафор». Оценка эффективности очистки.
- Исследование продуктов питания, их состава, качества и безопасности для использования.
- Исследование антигололедных средств и их влияния на силу трения и степень плавления
- Водородный показатель мыла различного назначения
- Оформление экспозиции в кабинете химии
- Исследование содержания антискользящих и антигололедных средств. Влияние средств на окружающую среду.
- Исследование пищевых продуктов.
- Средства бытовой химии. Синтетические моющие средства, чистящие и отбеливающие вещества, краски, средства гигиены и правила безопасного обращения с ними.

Возможные экскурсии:

- Экскурсия в Русский музей (серия «Химия и искусство»)
- Экскурсия на южную водопроводную станцию
- Экскурсия на юго-западные очистные сооружения
- Экскурсия в «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Санкт-Петербург».
- Экскурсия в музей «Мир воды Санкт-Петербурга»
- Экскурсия в Горный музей

Возможные просветительские акции:

- Открытая лабораторная
- Открытая химическая лабораторная

Последовательность изучения тем может изменяться в связи с участием в различных проектах, посещением экологических центров и экскурсий, участием в конференциях и конкурсах различных уровней, время проведения которых нельзя заранее указать. Тематическое планирование будет претерпевать некоторую корректировку. Это касается последовательности изучения тем и проведения экскурсий и названий выполняемых проектов и исследований.

Тематический план

№ п/п	Количество часов	Темы занятий	Методы и технологии обучения
1	1	Цели и задачи внеурочной деятельности. Комплектование группы. Техника безопасности при работе в химическом кабинете	Беседа
2	1	Знакомство с работами прошлых лет	Экскурсия, РТ
3	1	Подготовка к конкурсу «Методам исследования окружающей среды»	Беседа, исследование, измерение
4	5	Участие в лично-командном конкурсе по методам исследования окружающей среды и в научно-практической конференции	Конкурс, игра, конференция
5	1	Темы проектов и исследований	Беседа, мозговой штурм
6	1	Объекты исследований	ИД, измерение
7	2	Подготовка документов к межрегиональной научно-практической конференции «Думай глобально, действуй локально»	ИКТ
8	3	Занятие по программе «Химия и изобразительное искусство» (Русский музей)	Лекция, беседа
9	3	Занятие по программе «Химия и изобразительное искусство» (Русский музей)	Лекция
10	4	Участие в Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием клуба старшеклассников 'Думай глобально, действуй локально'.	Конференция
11,12	3	Участие в мероприятиях недели химии и биологии	Мастер-классы, лекции, беседы, квесты
13	1	Цифровой микроскоп. Возможности исследования объектов	Лекция, работа в группах, ТУИ
14	3	Занятие по программе «Химия и изобразительное искусство» (Русский музей)	Экскурсия
15	1	Выполнение исследований и проектов. Работа с источниками информации	ИД, ПД
16	1	Выполнение исследований и проектов. Работа с источниками информации	
17	3	Экскурсия в Русский музей	экскурсия
18	1	Правила создания презентаций	Беседа, работа с иллюстрациями и объектами, ИКТ
19	1	Модели, коллекции, дидактические материалы	Лекция, моделирование
20	1	Выполнение проектов и исследований	ИД, ПД
21	1	Оформление проектных работ. Подготовка к защите проектов и исследовательских работ	ИКТ, моделирование, игровые технологии, работа в группе

22		Подводим итоги	Конференция,
23		Участие в районном конкурсе исследовательских и	конкурс
24		проектных работ. Защита исследовательских работ.	
25		«Новые имена».	
		Региональной конференции «Балтийский регион	
		вчера, сегодня, завтра», «Химия: наука и искусство»,	
		«Здоровье человека через призму исследовательских	
		работ»	

Обозначения:

Развивающие технологии - РТ Исследовательская деятельность – ИД

Проектная деятельность - ПД Информационно-коммуникативные технологии - ИКТ

Список литературы

1. Дереклеева Н.И. Научно-исследовательская работа в школе. – М.: Вербум-М, 2001
2. Богдановский Г.А. Химическая экология: Учебное пособие. – М.:Изд-во МГУ, 1994
3. Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами – СПб.: «Крисмас+», 2018.
4. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум. Учебное пособие с комплектом карт-инструкций. - СПб.: Крисмас+, 2018.
5. Муравьев А.Г. Оценка экологического состояния природно-антропогенного комплекса.- СПб.: «Крисмас+», 2020.
6. Практическое руководство по оценке экологического состояния малых рек: Учебное пособие для сети общественного экологического мониторинга/ Под ред.д.б.н.В.В. Скворцова.- СПб.: «Крисмас+», 2006.

Техническое оснащение

Тест-комплекты

- «Цветность»
- «Щелочность. Карбонаты»
- «Сульфаты»
- «Хлориды»
- «Железо»
- «Общая жесткость»
- «Аммоний»
- «Алюминий»
- «Нитраты»
- «Нитриты»

- «Водородный показатель»

- «Мутность»

- «Свинец»

- Мини-экспресс-пищевая лаборатория «СПЭЛС-У»

Набор учащегося для экологического практикума «ЭХБ»

Тест-системы «Нитраты», «Медь», «Активный хлор», «ЖелезоII»

Цифровая лаборатория Releon
Цифровой микроскоп