

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

РАССМОТРЕНО

МО учителей
естественнонаучного
цикла

Т.В. Верховцева
[] от «29» 08 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Педсовет ГБОУ СОШ
№ 252

А.Г. Худобородова
Протокол № 11 от «30» 08
2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГБОУ СОШ
№ 252

С.А. Романенко
[] от «31» 08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочной деятельности
**«Исследовательская и проектная деятельность
по химии»**

Направление: общеинтеллектуальное
Для учащихся 10-11-х классов
Срок реализации: один год, 68 часов

2023-2024 учебный год

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

Санкт-Петербург 2022

Пояснительная записка

Программа курса предназначена для учащихся 10-11 классов и рассчитана на 68 часов (2 часа в неделю). Данная программа адресована учащимся проявляющим интерес к естественным наукам, к исследовательской и проектной деятельности.

Программа содержит 2 межпредметных блока:

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

Учащиеся могут выбрать любое направление в зависимости от своих предпочтений, интересов и планируемого в дальнейшем образовательного маршрута.

Культурологическое направление

С 2020-2021 года осуществляется сотрудничество с Русским музеем, в 2023-2024 году запланировано продолжение этого сотрудничества, поэтому часть теоретического и практического материала будет посвящена пигментам, металлам, сплавам, мрамору использованию их в изобразительном искусстве. Экскурсии в Русский музей, семинары, мастер-классы, интернет-олимпиада, квесты и др. образовательные и практические занятия будут посвящены химии и искусству.

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 и изобразительному искусству, установление причинно-следственных связей;
- участие учащихся в экскурсионных и практических программах в очных и дистанционных формах;
- осуществление исследовательской и проектной деятельности по направлению «Химия и живопись»;
- развитие метапредметных компетенций;
- трансляция результата исследовательской и проектной деятельности среди обучающихся.

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

Направление «Прикладная химия»

Важной частью программы является изготовление материальных продуктов: макетов, 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

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:

Программа «Исследовательская и проектная деятельность по химии»

- 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 междисциплинарные
- 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 эмперические 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

Перечень возможных тем исследовательских работ и проектов:

- Гидрохимическое исследование реки Ивановки
- Минеральные воды: хранить или пить?
- Коллекция гидроксидов с описанием их применения.
- Использование металлов и их сплавов в искусстве.
- Использование алюминия в искусстве.
- Исследование эффективности удаления ржавчины с поверхностей разного вида.
- Удаление пятен различной природы.

Программа «Исследовательская и проектная деятельность по химии»

- 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 водоемов ближайшего окружения.
- 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.
- Выдающиеся химики Отечества, их роль в развитии химических знаний. Места, объекты, названные в честь великих химиков.

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	Раздел 1. Теоретические основы качественного анализа	Методы и технологии обучения
	сентябрь	
1-2	Комплектование группы. Техника безопасности при работе в химическом кабинете	Беседа
3-4	Знакомство с работами прошлых лет	Экскурсия
5-6	Подготовка к лично-командному конкурсу по методам исследования окружающей среды	Беседа
7-10	Подготовка материала к конкурсу работ в рамках Биос-олимпиады	Беседа
	октябрь	
11-14	Участие в лично-командном конкурсе по методам исследования окружающей среды	Конкурс, игра
15-19	Участие в конкурсе научно-исследовательских работ в рамках Международного Биос-форума	Конференция
20-22	Участие в церемонии подведения итогов Международного Биос-форума	
	ноябрь	
23-24	Темы проектов и исследований	Беседа
25-26	Объекты исследований	
27-28	Цели, задачи, методы исследования	Лекция, тестирование
	декабрь	
29-30	Методы исследования воды, воздуха, почвы, пищевых продуктов	
31-34	Выполнение исследований и проектов. Работа с источниками информации	ТУИ
	январь	
35-36	Работа с источниками информации	Пр.р, ТУИ
37-40	Выполнение проектов и исследований	Беседа, работа с иллюстрациями и объектами
	февраль	
41-42	Представление результатов исследования. Работа с таблицами, диаграммами	
43-44	Модели, коллекции, дидактические материалы	Лекция, моделирование
45-46	Разработка эскиза будущего продукта проекта	Моделирование, ИКТ
47-48	Оформление проектных работ	ИКТ, моделирование
	март	
49-50	Проведение исследований, выполнение проектов	Пр.р., ТУИ
51-54	Участие в районном конкурсе исследовательских и проектных работ «Новые имена». Защита исследовательских работ	Конференция
55-58	Участие в региональной конференции «Балтийский регион вчера, сегодня, завтра»	Конференция
	Апрель-май	
59-60	Подготовка макетов, продуктов	Беседа, эксперимент
61-62	Подготовка к публичной защите	Пр.р., ТУИ
63-64	Участие во Всероссийском конкурсе «Химия: наука и искусство»	Конференция, конкурс

65-67	Участие в городском конкурсе «Здоровье человека через призму исследовательских работ»	Конкурс, конференция
68	Подводим итоги	

Обозначения:

Развивающие технологии - РТ

Технологии учебного исследования – ТУИ

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. Лосев К.С. Вода.- Л.: Гидрометеиздат, 1989.
4. Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами – СПб.: «Крисмас+», 2007.
5. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум. Учебное пособие с комплектом карт-инструкций. - СПб.: Крисмас+, 2003.
6. Муравьев А.Г. Оценка экологического состояния природно-антропогенного комплекса.- СПб.: «Крисмас+», 2000.
7. 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.
8. Учебно-исследовательская и практическая деятельность в современном экологическом образовании. Тезисы докладов III Всероссийского научно-методического семинара. – СПб.: «Крисмас+»,2002.
9. Эколого-образовательные проекты как средство социализации подрастающего поколения. Материалы VI Всероссийского научно-методического семинара. – СПб.: «Крисмас+»,2008.

Техническое оснащение

Тест-комплекты

- «Цветность»
- «Карбонаты»
- «Сульфаты»
- «Хлориды»
- «Железо»
- «Общая жесткость»
- «Аммоний»
- Нефтепродукты

- «Алюминий»
- «Нитраты»
- «Нитриты»
- «Водородный показатель»
- «Мутность»
- «Общее нефтепродукты»
- Мини-экспресс-пищевая лаборатория «СПЭЛС-У»

Набор учащегося «ЭХБ 8.300.3»

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

Цифровая лаборатория «Архимед»