

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

Рекомендована к использованию
Педагогическим советом ГБОУ СОШ № 252
Протокол от 31.08.2021г. № 01

«Утверждаю»
Директор ГБОУ СОШ 3 252
Приказ от 31.08.2021 № 12-од
_____ С. А. Романенко

Рабочая программа
внеурочной деятельности

«Проекты по химии»

Направление: общеинтеллектуальное
Для учащихся 10-11-х классов
Срок реализации: один год, 102 часов

2021-2022 учебный год

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

Санкт-Петербург
2020

Пояснительная записка

Программа элективного курса предназначена для учащихся 10, 11 классов и рассчитана на 102 часа (3 часа в неделю). Данная программа адресована учащимся проявляющим интерес к естественным наукам, к исследовательской и проектной деятельности.

На занятиях много времени уделяется практической деятельности, отработке навыков общения с веществами, формированию устойчивого убеждения о значимости химии в познании процессов, происходящих в природе, технике, быту. Предусмотренные программой исследовательские работы помогут познакомить учащихся с важнейшими веществами, которые входят в состав природных объектов, предметов быта, пищевых продуктов, косметических и моющих средств.

В 2021-2022 году запланировано сотрудничество с Русским музеем, 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.

Важной частью программы является экологическое просвещение. В содержание этого блока войдут теоретический материал о составе воды, воздуха, почвы, их основных загрязнителях. Программа курса позволяет узнать о требованиях к качеству воды, о методах и способах определения состава питьевой воды и научиться определять химический состав природной воды.

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:

Образовательные:

- 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

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 и участие в культурно-просветительских мероприятиях. В процессе учебного года выполняются исследовательские и проектные

Образовательная программа «Проекты по химии»

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
- Экскурсия

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:

- повысить общекультурный уровень
- формулировать цели и задачи проектной и исследовательской деятельности;
- планировать деятельность по реализации проектной и исследовательской деятельности;
- реализовать запланированные действия для достижения поставленных цели и задач;
- оформлять информационные материалы на электронных и бумажных носителях с целью презентации результатов работы над проектом, учебным исследованием;
- осуществлять рефлексию деятельности, соотнося ее с поставленными целью, задачами и конечным результатом;
- уметь публично представлять результаты своей исследовательской работы

Форма подведения итогов реализации учебной программы:

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

Содержание

Теоретические основы химического анализа

Введение. Техника безопасности при работе в химическом кабинете. Предмет и роль аналитической химии. Качественный и количественный анализ. Аналитические реакции. Чувствительность, открываемый минимум вещества, минимальное разбавление. Микро- и полумикрометод, капельный анализ, микрокристаллоскопические реакции.

Объекты, подвергаемые химическому анализу.

Методы исследования. Теоретические и эмпирические методы.

Предельно-допустимая концентрация. Загрязнители воды, воздуха и почвы.

Виды природных вод. Поверхностные, подземные, грунтовые воды. Минерализация природных вод.

Состав природных вод. Основные гидрохимические показатели питьевой воды.

Органолептические показатели: цветность, характер и интенсивность запаха, мутность.

Общие и суммарные показатели: водородный показатель, перманганатная окисляемость.

Массовая концентрация анионов: гидрокарбонат, карбонат-, сульфат-, хлорид-, нитрат – и нитрит-ионов. Массовая концентрация катионов: общей жесткости, общего железа, ионов алюминия, суммы тяжелых металлов, натрия и калия, аммония. Расчет общего солесодержания.

Нормативы качества питьевой воды и воды поверхностных источников хозяйственно-питьевого назначения.

Методы исследования химического состава воды. Органолептический, колориметрический, титриметрический, турбидиметрический, расчетный.

Пигменты природные и синтетические. Темпераыные, масляные краски. Красители, их свойства. Состав красок. Использование красок в живописи. Русский музей, его история, коллекция живописи.

Снежный покров. Использование антигололедных средств. Исследование содержания антискользящих и антигололедных средств. Влияние средств на окружающую среду.

Состав пищевых продуктов. Углеводы, жиры, белки. Пирамида питания. Рациональное питание. Энергетическая ценность продуктов питания. Читаем этикетки.

Химические и биологические методы исследования пищевых продуктов.

Исследование пищевых продуктов.

Практические работы 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

Выполнение исследований и проектов

Возможные темы исследовательских работ и проектов:

- Коллекция оксидов с описанием их применения.
- Использование металлов и их сплавов в изобразительном искусстве.
- Использование алюминия в искусстве.
- Исследование нефтепродуктов в природных водах.
- Исследование эффективности удаления ржавчины с поверхностей разного вида.
- Удаление пятен различной природы.
- 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 природных вод. Источник: река Нева, Мойка. (Поверхностная вода). Оценка пригодности для питьевого снабжения.
- 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
- Исследование состава и свойств мазей для лыж. Коллекция с описанием.
- Водородный показатель мыла различного назначения.
- Мозаика. Наследие М.В. Ломоносова.
- Оформление экспозиции «Сахароза» в кабинете химии.

Обработка результатов исследования. Представление результатов исследования в виде таблиц и диаграмм. Составление отчета. Подготовка к публичному представлению проведенной исследовательской работы на конференции

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
5-8	Планирование исследований и проектов	Беседа
9-13	Подготовка материала к конкурсу работ в рамках Биос-олимпиады	Беседа
	октябрь	
14-18	Экскурсия в музей-архив Д.И.Менделеева	Экскурсия
19-23	Участие в лично-командном конкурсе по методам исследования окружающей среды	Игра, конкурс
24-28	Участие в научно-исследовательском конкурсе работ в рамках Биос-олимпиады	Конкурс
	Выполнение исследований и проектов	
	ноябрь	
29-30	Что такое аналитическая химия и зачем она нужна Качественный и количественный анализ	Лекция, ИКТ
31-32	Объекты, подвергаемые анализу. Методы исследования воды, воздуха, почвы	Беседа, демонстрационный эксперимент, РТ
33-34	Предельно-допустимая концентрация. Загрязнители воды, воздуха, почвы	Работа с таблицами
	декабрь	
35-36	Онлайн лекция «Химия и изобразительное искусство. Живопись пещер, цветные Боги». Первобытное искусство и античность.	Лекция
37-38	Онлайн лекция «Скульптура и её материалы» Металлы, сплавы, соединения кальция и их применение в изобразительном искусстве	Лекция
39-51	Выполнение проектов	ИКТ, моделирование, эксперимент
	январь	
52-56	Тематическая экскурсия «Скульптура и её материалы» по экспозиции Русского музея	Экскурсия
57-62	Выполнение проектов и исследований	Беседа, работа с иллюстрациями и объектами
	февраль	
63-64	Виды природных вод. Состав природных вод. Основные гидрохимические показатели питьевой воды. Загрязнители воды	Лекция, работа с таблицами, схемами, коллекцией
65-68	Исследование гидрохимических показателей природных вод	Пр.р, ТУИ
69-74	Оформление проектных работ	ИКТ
	март	
75-78	Состав объектов исследования. Методы исследования	Лекция, эксперимент

Образовательная программа «Проекты по химии»

70-75	Проведение исследований, выполнение проектов	Пр.р., ТУИ
76-78	Участие в районном конкурсе исследовательских и проектных работ «Новые имена». Защита исследовательских работ	Конференция
79-83	Участие в региональной конференции «Балтийский регион вчера, сегодня, завтра»	Конференция
	<i>Апрель-май</i>	
84-86	Подготовка макетов, продуктов	Беседа, эксперимент
86-87	Подготовка к публичной защите	Пр.р., ТУИ
92-96	Участие во Всероссийском конкурсе «Химия: наука и искусство»	Конференция, конкурс
97-101	Участие в городском конкурсе «Здоровье человека через призму исследовательских работ»	Конкурс, конференция
102	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» | • «Алюминий» |
| • «Карбонаты» | • «Нитраты» |
| • «Сульфаты» | • «Нитриты» |
| • «Хлориды» | • «Водородный показатель» |
| • «Железо» | • «Мутность» |

Образовательная программа «Проекты по химии»

- «Общая жесткость»
- «Аммоний»
- Нефтесодержание

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

Набор учащегося «ЭХБ 8.300.3»

***Тест-системы «Нитраты», «Медь»,
«Активный хлор», «Железо II»***

Цифровая лаборатория «Архимед»