


Специализированное структурное образовательное подразделение - средняя общеобразовательная школа с углублённым изучением иностранного языка при Постоянном представительстве Российской Федерации при ООН в Нью-Йорке, США

355 West 255 Street,
BRONX, NY 10471

«УТВЕРЖДЕНО»

Директор школы

 И.И. Моногарова

от « 2 » сентября 2019 года

«ПРИНЯТО»

Педагогический совет средней общеобразовательной школы с углублённым изучением иностранного языка при Постоянном представительстве России при ООН в Нью-Йорке

Протокол № 1

от « 30 » августа 2019 года

ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ХИМИЧЕСКИЙ КАЛЕЙДОСКОП».

Срок реализации программы 1 год.

Возраст обучающихся 14-17 лет.

Составитель программы: Матвиенко Е.В.

Нью-Йорк
2019 год

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Программа «Химический калейдоскоп» имеет *естественнонаучную* направленность.

Содержание данной программы обосновывает необходимость ведения здорового образа жизни для сохранения здоровья не только каждого человека, но и всего общества, развития химической науки, служащей интересам общества, призванной улучшать жизнь человека и решать проблемы, стоящие перед человеком и человечеством; ориентировано на развитие экологической составляющей образования подростков, воспитание ответственного отношения к природе, **на** понимание такого важного направления, как мониторинг состояния природной среды, в том числе химический и биологический в основе которого лежат методы химического и физико-химического исследования, на понимание важности роли химии в решении этих проблем.

Данная программа является источником знаний, она расширяет и углубляет базовый компонент, обеспечивает интеграцию необходимой информации химического и биологического характера, значительно повышает мотивацию при обучении химии, а также способствует профориентации. Занятия по программе тесно связаны с общеобразовательным курсом и способствуют расширению и углублению знаний, получаемых на уроках химии, развивают и укрепляют навыки экспериментирования, способствует приобретению необходимых практических умений и навыков по лабораторной технике.

Цель: формирование у обучающихся глубокого и устойчивого интереса к миру веществ и химических превращений.

Задачи:

Обучающие:

- дать представление о научно-исследовательской деятельности;
- дать знания о влиянии химических веществ на экологию;
- дать знания об использовании химических веществ в медицине и в быту и других направлениях деятельности;
- дать знания в области естествознания, медицины, анатомии и физиологии человека, научить разбираться в обширном ассортименте товаров бытовой химии.

Развивающие:

- формировать презентационные умения и навыки;
- формировать навыки безопасного и грамотного обращения с веществами;
- формировать практические умения и навыки разработки и выполнения химического эксперимента;
- развивать познавательную активность, креативные способности.

Воспитывающие:

- вызвать интерес к изучаемому предмету;
- воспитывать самостоятельность, настойчивость в достижении цели;
- способствовать профориентации обучающихся и выбору профессии, связанной с химией и экологией.

Программа рассчитана на обучающихся 14 –17 лет.

Срок реализации программы: 1год (34 часа).

Формы обучения: практические занятия, экскурсия, эвристические беседы, лекции, конференции, семинары, самостоятельная работа обучающихся с дополнительной литературой и электронными источниками информации.

Методы обучения: словесные, наглядные, практические, частично – поисковые, репродуктивные, исследовательские.

Способы обучения: работа в парах, группах, индивидуальная, под руководством педагога.

Технологии обучения: работа по алгоритму, постановка эксперимента, поиск информации по имеющимся источникам, проектная, исследовательская.

Формы подведения итогов:

Текущий контроль предполагает проведение бесед с обучающимися по изучаемым темам, проблемам.

Итоговый контроль осуществляется в форме индивидуальных творческих работ: электронных презентаций, стендовых докладов, решением расчетных задач, кроссвордов, викторин, устных собеседований.

Образовательные технологии:

С первых занятий обучающиеся приучаются к технике безопасности, противопожарной безопасности, к правильной организации собственного труда, рациональному использованию рабочего времени, рациональному и грамотному использованию инструментов и материалов.

Теоретический материал готовится с таким расчетом, чтобы его время занимало не более 20 мин. Изучение теоретических вопросов должно быть основано на принципе систематичности и последовательности.

Практические занятия должны быть построены педагогом на следующих принципах:

- *индивидуального подхода* к каждому ребенку в условиях коллективного обучения;
- *доступности и наглядности*;
- *прочности в овладении знаниями, умениями, навыками*;
- *сознательности и активности*;
- *взаимопомощи*.

Лекции, сообщения, рассказы, обсуждения, планируемые и проводимые педагогом, должны развивать у детей способность слушать и слышать, видеть и замечать, наблюдать и воспринимать, говорить и доказывать, логически мыслить.

Принципы программы.

В основу программы легли определенные педагогические принципы:

- *принцип субъектности познающего сознания:* педагог и обучающийся определяются активными субъектами образования;
- *принцип дополненности:* монолог педагога уступает место смысловому диалогу, взаимодействию, партнерству, ориентациям на реальную свободу развивающейся личности;
- *принцип открытости учебной и воспитательной информации:* мир знаний "открывается" перед ребенком благодаря работе его сознания, как главной личной ценности, педагог не "преподносит" знания в готовом для понимания виде, а придает им контекст открытия;
- *принцип уважения к личности ребенка в сочетании с разумной требовательностью к нему* предполагает, что требовательность является своеобразной мерой уважения к личности ребенка, разумная требовательность всегда целесообразна, если продиктована потребностями воспитательного процесса и задачами развития личности;
- *принцип сознательности и активности обучающихся* предполагает создание условий для активного и сознательного отношения к обучению, условий для осознания детьми правильности и практической ценности получаемых знаний, умений и навыков;
- *принцип дифференцированного и индивидуального подхода в обучении* предполагает необходимость учета индивидуальных возможностей и возрастных психофизиологических особенностей каждого ребенка при выборе темпа, методов и способа обучения;

- принцип преемственности, последовательности и систематичности заключается в такой организации работы, при которой каждое занятие является логическим продолжением ранее проводившейся работы, позволяет закреплять и развивать достигнутое, поднимать обучающегося на более высокий уровень развития;
- принцип наглядности обеспечивается применением в процессе обучения естественной, изобразительной и словесно-образной наглядности. Наглядность в обучении способствует обогащению чувственного опыта *детей и пониманию технологических процессов*. Принцип наглядности осуществляется через применение наглядных пособий, схем, показ выполнения приемов и действий;
- принцип доступности и пассивности заключается в применении основного правила дидактики "от простого к сложному, от известного к неизвестному".

II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

После изучения данного курса обучающиеся

должны знать:

- правила безопасности работы в лаборатории и обращения с веществами;
- правила сборки и работы лабораторных приборов;
- определение массы и объема веществ;
- правила экономного расхода реактивов;
- порядок организации своего рабочего места.

Должны уметь:

- осуществлять с соблюдением техники безопасности демонстрационный и лабораторный эксперимент;
- осуществлять кристаллизацию, высушивание, выпаривание;
- иметь необходимые умения и навыки в мытье и сушке химической посуды;
- работать со стеклом и резиновыми пробками при приготовлении приборов для проведения опытов;
- получать растворы с заданной массовой долей, работать с растворами различных веществ;
- проводить простейшие исследования: отбор материала для исследования пробы воды, воздуха, растений, пищевых продуктов;
- определять цель, выделять объект исследования, овладеть способами регистрации, обработки и оформления информации,
- организовать свой учебный труд, пользоваться справочной и научно-популярной литературой;
- писать рефераты, доклады, исследовательские работы придерживаясь определенных требований;
- вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения;
- уверенно держать себя во время выступления, использовать различные средства наглядности при выступлении.

К концу обучения обучающийся будет

знать:

- состав пищи, пищевых добавок, их действию на организм;
- важнейшие химические элементы и их роль в природной среде;
- основные источники и причины загрязнения окружающей среды химическими загрязнителями;
- роль химии в решении экологических проблем;
- основные методики решения задач;

уметь:

- решать расчётные задачи разного уровня сложности с использованием массовой доли вещества в растворе;
- составлять схему круговорота воды в природе, обосновывать его роль в сохранении природного равновесия, анализировать причины и последствия его нарушения;
- применять простейшие методы анализа воды и атмосферного воздуха;
- анализировать информацию на торговых этикетках и определять безопасность продуктов питания;
- прогнозировать последствия загрязнения окружающей среды некоторыми соединениями, приводить примеры воздействия тяжёлых металлов на здоровье человека;
- записывать уравнения реакций протекающих процессов;
- выполнять простейшие исследования и делать выводы на их основе.

III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.

Вводное занятие.

Отбор учеников, ознакомление с расписанием занятий, правила поведения на занятии и в химической лаборатории. План работы кружка на год. Техника безопасности.

Химия и жизнь.

Химические процессы на кухне.

Теория

Знакомство с составом и свойствами важнейших пищевых продуктов, с изменениями, которые происходят с этими веществами во время приготовления пищи. Микроорганизмы, вызывающие брожение. Искусственная пища. Пищевые добавки. Особенности профессии химика-технолога пищевой промышленности.

Практика

Изучение действия на алюминиевую посуду щелочей и кислот

Химчистка на дому.

Теория

История моющих средств. Мыло. Отбеливатели. СМС. Образование и удаление накипи. Удаление ржавчины. Средства для удаления накипи и ржавчины. Пятновыводители и чистящие средства. Техника выведения пятен. Удаление пятен различного происхождения. Влияние растворителей на материалы. Особенности профессии химика-технолога.

Практика

Удаление ржавчины, жирных пятен, пятен от кофе, чая, мазута. Изучение влияния на моющее действие мыла жесткой воды, воды с повышенной кислотностью щелочностью

Химия в саду и огороде.

Теория

Удобрения и их классификация. Нормы и сроки внесения удобрений в почву. Кислотность почвы, известкование. Средства борьбы с сорняками и вредителями сада и огорода. Стимуляторы роста и развития растений. Нитраты и нитриты, их влияние на организмы, ПДК. Основы гидропоники, практические навыки выращивания растений.

Практика

Приготовление раствора удобрения нужной концентрации. Приготовление растворов солей для выращивания растений на питательном растворе. Исследование влияния удобрений на рост растений.

Техника выполнения операций химического анализа.

Подготовка к операциям химического анализа лабораторной посуды и оборудования

Теория

Виды химической посуды по назначению и способам в подготовки.

Практика

Мытьё, калибровка, сушка химической посуды, подготовка поглощающих устройств.

Подготовка реактивов к лабораторному анализу.

Теория.

Требования к подготовке реактивов по чистоте по точности приготовления, способы очистки реактивов от нерастворимых и растворимых примесей, очистка жидких реактивов

Практика

Очистка реактивов фильтрованием, сушка, перекристаллизация и перегонка реактивов.

Приготовление точных растворов из навески и стандарт-титров.

Обработка техники лабораторного анализа на примере простейшего анализа водопроводной воды.

Теория

Определение физических и органолептических характеристик, а также жесткости и взвешенного вещества в водопроводной воде.

Практика

Определение цветности, прозрачности воды, оптическим методом.

Решение задач на определение молекулярной формулы вещества.

Теория

Определение молекулярной формулы вещества по известным массовым долям элементов веществ.

Практика

Решение задач на определение молекулярной формулы вещества.

Решение задач на определение состава сложной смеси.

Теория

Определение состава сложной смеси с использованием алгебраических методов.

Практика

Решение задач.

Химические элементы в организме человека и окружающей среды.

Полезные кирпичики нашего организма.

Теория

Содержание химических элементов в природной среде понятие макро-, микро- и ультрамикро- элементов. Биологическая активность отдельных химических элементов.

Содержание металлов в организме человека и их влияние.

Наиболее известные яды (цианистый калий, синильная кислота, ртуть, свинец, таллий).

Истории известных отравителей. Антидоты.

Практика

Составление схем биогеохимических круговоротов важнейших биогенных элементов: углерода, азота, кремния, фосфора.

Химический мониторинг окружающей среды

Гидросфера. Вода, которую мы пьём.

Теория

Гидросфера. Распределение вод гидросферы, его значение в сохранении природного равновесия. Вода – универсальный растворитель. Влияние растворителя на химическую активность веществ (проявление токсичности веществ при их растворении в воде). Химический состав природных вод. Санитария питьевой воды. Понятие о ПДК веществ в

водных стоках. Водоочистительные станции. Методы, применяемые для очистки воды, их эффективность. Охрана природных вод: законодательство, международное сотрудничество.

Практика

Анализ водопроводной и технической воды. Отбор проб воды и их консервация. Сравнение чистой и загрязнённой воды по параметрам: запах, цвет, прозрачность, рН, наличие осадка после отстаивания, пригодность для использования. Определение качества работы различных фильтров.

Экологическая безопасность нашей пищи. Пища, которую мы едим.

Теория

Эти загадочные «Е». Пищевые добавки. Пищевая ценность белков, углеводов, жиров. Процессы, происходящие при варке овощей. Содержание нитратов в растительной пище и советы по уменьшению их содержания в процессе приготовления пищи. Почва, как источник загрязнения пищевых продуктов. Основные виды загрязнения почвы, а также воздействие этих веществ на организм человека. Химические загрязнители почвы: пестициды, тяжёлые металлы. Сравнительная характеристика различных поколений пестицидов. Удобрения и регуляторы роста и развития растений

Практика

Определение нитратов в плодах и овощах. Анализ состава продуктов питания (по этикеткам), расшифровка пищевых добавок. Анализ состава почвы (минеральный состав). Определение кислотности почвы.

Атмосфера. Воздух, которым мы дышим.

Теория

Атмосфера. Химический состав атмосферы понятие макро- и микро- элементов атмосферы, химические процессы в атмосфере: превращения озона, образование кислотных дождей. Понятие о ПДК веществ в атмосфере. Методы, применяемые для определения загрязняющих веществ в атмосфере.

Практика.

Подготовка поглощающих устройств (барботёров и сорбционных трубок). Отбор пробы воздуха на содержание диоксида серы.

Радиоактивное загрязнение среды. Влияние ионизирующей радиации на организм человека.

Теория

Знакомство с основными видами радиоактивного загрязнения. Представление о последствиях радиоактивного воздействия на организм человека. Природа и источники радиации.

Практика

Измерение уровня радиоактивного загрязнения помещения.

Великие химики мира.

Теория

Биография ученых и история великих открытий в области химии.

Итоговые занятия.

Теория

Обобщение. Подготовка к защите и защита индивидуальных творческих проектов, сопровождаемых презентациями по темам курса.

Тематический план.

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		Всего часов	Практика	Теория

	Вводное занятие.	1		1
1. Химия и жизнь.		5	3	2
	Химические процессы на кухне.		1	1
	Химчистка на дому.		1	1
	Химия в саду и огороде (удобрения).		1	-
2. Техника выполнения операций химического анализа		11	8	3
	Подготовка к операциям химического анализа лабораторной посуды и оборудования.		1	1
	Подготовка реактивов		1	1
	Отработка техники лабораторного анализа на примере простейшего анализа водопроводной воды.		2	1
	Решение задач на определение состава сложных смесей.		2	-
	Решение задач на определение молекулярной формулы вещества.		2	-
3. Химические элементы в организме человека и окружающей среде.		4	2	2
	Полезные кирпичики нашего организма.		2	2
4. Химический мониторинг окружающей среды		9	6	3
	Гидросфера. Вода, которую мы пьём.		2	1
	Экологическая безопасность нашей пищи. Пища, которую мы едим.		2	1
	Атмосфера. Воздух которым мы дышим.		2	-
	Радиоактивное загрязнение среды		-	1
5. Великие химики мира.		2	-	2
	Итоговые занятия.	2	-	2
	Итого часов:	34	19	15

IV. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.

Пособия: видеофильмы «Вода», «Кристаллы», «Глобальные проблемы человечества», электронные презентации «Кристаллы». Таблицы и карточки о вредных веществах, домашняя аптечка, коллекция препаратов бытовой химии, набор упаковок от чипсов, жевательной резинки, шоколада, напитков и т.д., коллекции природных кристаллов и минералов, таблицы и цветные иллюстрации по изучаемым темам.

Средства обучения: реактивы и оборудование: весы и разновесы, мерные цилиндры, пробирки, хим. стаканы, палочки стеклянные, фильтры бумажные, набор стиральных порошков, реактивов для их качественного анализа, образцы чая, оксид магния, сера, прибор для возгонки, медный купорос, поваренная соль, железный купорос и т.д., электрическая плита или спиртовки, «термосы»; образцы строительных материалов; коллекции различных видов топлива.

Техническое оснащение:

Необходимые составные реализации программы: занятия проводятся в кабинете химии, оборудование учебного кабинета (доска, методические таблицы, демонстрационные материалы, приборы и реактивы для практических работ).

Для реализации программы имеется: компьютер, мультимедийный проектор.

У. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алексинский В. Н. Занимательные опыты по химии: Кн. для учителя/. -2-е изд., испр. — М.: Просвещение, 1995. –96 с.
 - Кузнецова Н.Е. К изучению эколого-химического материала. – Химия в школе, 5-2004.
 - Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии.
 - Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь человека. – М.: Дрофа, 2004.
- Современный курс для поступающих в ВУЗы. 9-е изд., перераб. и доп. Гриф МО 832 стр., 2005 г.
- Химия . Пособие-репетитор для поступающих в вузы. Под ред. *Егорова А.С.* 5-е изд. - Ростов н/Д.: Феникс, 2003.
 - использование интернет-ресурсов