

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ ШКОЛА №439 «ИНТЕЛЛЕКТ»

Директор ГБОУ Школы №439 «Интеллект»



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Научный ревизор»

Направленность: естественнонаучная

Уровень: ознакомительный

Срок освоения: 1 год

Возраст обучающихся: 10-13 лет

Составитель:

Печина А.С., педагог дополнительного образования
(ФИО, должность)

Согласовано: 29.08.17
(дата)

Старший методист: 29.08.17
(Н.Д. Вакуленко)

Москва, 2017

Актуальность. Принцип преемственности в современном образовании предусматривает непрерывность естественнонаучного образования на всех ступенях обучения. Профильное обучение предполагает углубленное изучение курса химии, поэтому возникает необходимость предварительного ознакомления обучающихся с понятийным аппаратом данных курсов. Это позволит сформировать более четкие представления о химии как науке о природе, усилить химические представления о явлениях природы и ее законах.

Целесообразность. Пропедевтический курс «Химия» предворяет обучение в творческом объединении «Научный ревизор». Курс построен на основе индуктивного подхода: от частного, наблюдаемого в повседневной жизни или при постановке опытов, к общему – теоретическим обоснованием наблюдений и экспериментов.

На ранних этапах образования ставится задача сформировать представления о явлениях и законах окружающего мира, с которыми обучающиеся сталкиваются в повседневной жизни. Формируются первоначальные представления о научном методе познания, развиваются способности к исследованию, обучающиеся учатся наблюдать, планировать и проводить эксперименты. Курс является принципиально новым, ориентированным, прежде всего, на развитие личности ребенка.

С учетом психологических особенностей детей данного возраста предусматривается развитие внимания, наблюдательности, логического и критического мышления, умения грамотно выражать свои мысли, описывать явления, что позволит при изучении основного курса физики и химии выдвигать гипотезы, предлагать физические модели и с их помощью объяснять явления окружающего мира.

Для формирования интереса обучающихся к изучению курса и стремления к его пониманию предполагается использование рисунков различных явлений, опытов и измерительных приборов, качественное мультимедийное сопровождение занятий и лабораторных работ, использование игровых ситуаций, а также большое количество качественных вопросов, экспериментальных заданий и лабораторных работ.

Программа курса предназначена для обучающихся в возрасте 10-13 лет (4-7 класс) и рассчитана на 72 учебных часа (2 часа в неделю). Содержание программы предусматривает проведение лабораторных работ и лабораторных экспериментов.

Курс обучения преимущественно рисует картину природы и человека, знакомит учащихся с химическими явлениями, в которых проявляется свойства тел, строение вещества, движение и взаимодействие его частиц. Учащиеся изучают способы измерения физических величин с помощью измерительных приборов. В данном курсе они научатся пользоваться мерным цилиндром, бюреткой, пипеткой, колбами Эрленмейера, пробирками, держателями, железными штативами, аппаратом Киппа, термометром, электронными весами, спиртовой горелкой, водяной баней. Проводить элементарные химические эксперименты.

Цели курса.

- Расширение кругозора обучающихся.
- Овладение конкретными физическими и химическими понятиями, необходимыми для изучения курса химии, для продолжения образования.
- Развитие мышления, повышение интереса к предметам.
- Дать обучающимся представление о практическом применении законов химии, явлений и процессов, происходящих в окружающем нас мире.
- Формирование представлений химии как части общечеловеческой культуры, понимания значимости физики для общественного прогресса.

Задачи курса.

- Создание условий для развития устойчивого интереса к физике и химии.
- Формирование навыков самостоятельного приобретения знаний и применение их в нестандартных ситуациях.
- Развитие общеучебных умений: обобщать, анализировать, сравнивать, систематизировать.
- Развитие творческих способностей обучающихся.
- Развитие коммуникативных умений работать в парах и группе.
- Показать практическое применение законов химии через решение экспериментальных задач, связанных с явлениями и процессами, происходящими в окружающем нас мире.

Методы и средства обучения. В курсе используются эвристические исследовательские методы обучения: анализ информации, постановка эксперимента, проведение исследований. Эти методы в наибольшей степени должны обеспечить развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, в самостоятельности в приобретении знаний при выполнении творческих заданий, экспериментальных исследований. Роль педагога в обучении меняется: он выступает как организатор, консультант, эксперт самого процесса деятельности обучающихся и ее результатов. Учебные занятия организуются в форме индивидуального лабораторного эксперимента (или малыми группами по 2-3 человека), выполняемого под руководством педагога. Так же запланированы индивидуальные консультации обучающихся с педагогом.

Планируемые результаты курса.

В результате изучения химии на ступени ознакомительного курса ученик должен знать/понимать

химическую символику: знаки химических элементов, формулы химических веществ;

важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, химическая связь, вещество, классификация веществ, моль, молярная масса, молярный объем, химическая реакция, классификация реакций, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление;

основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;

УМЕТЬ

называть: химические элементы, соединения изученных классов;

объяснять: физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода, к которым элемент принадлежит в периодической системе Д.И. Менделеева; закономерности изменения свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп;

характеризовать: химические свойства основных классов неорганических веществ; методы разделения и очистки веществ, аналитические методы исследования;

определять: состав веществ по их формулам, принадлежность веществ к определенному классу соединений, возможность протекания реакций ионного обмена;

составлять: матрицы экспериментального решения аналитических задач;

обращаться с химической посудой и лабораторным оборудованием;

распознавать опытным путем: кислород, водород, углекислый газ, аммиак; растворы кислот и щелочей, хлорид-, сульфат-, карбонат-ионы;

вычислять: массовую долю вещества в растворе; количество вещества, объем или массу по количеству вещества;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

безопасного обращения с веществами и материалами;

экологически грамотного поведения в окружающей среде;

оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека;

критической оценки информации о веществах, используемых в быту;

приготовления растворов заданной концентрации.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| Перечень разделов | Семинары | Лабораторные занятия | Всего часов |
|---|-----------------|-----------------------------|--------------------|
| Раздел 1. Методы познания веществ и химических явлений | 4 | 2 | 6 |
| Раздел 2. Химические элементы и химические реакции | 7 | 5 | 12 |
| Раздел 3. Аналитические методы исследования | 7 | 11 | 18 |
| Раздел 4. Качественные реакции | 6 | 6 | 12 |
| Раздел 5. Химия вокруг нас | 14 | 10 | 24 |
| Итого | 38 | 34 | 72 |

СОДЕРЖАНИЕ
МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ ВЕЩЕСТВ И ХИМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ
(6 часов)

Химия как часть естествознания. Химия – наука о веществах, их строении, свойствах и превращениях.

Наблюдение, описание, измерение, эксперимент, моделирование. Понятие о химическом анализе и синтезе.

Правила работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности.

Разделение смесей. Очистка веществ. Фильтрация.

Взвешивание. Приготовление растворов. Получение кристаллов солей. Проведение химических реакций в растворах.

Нагревательные устройства. Проведение химических реакций при нагревании.

Методы анализа веществ. Качественные реакции на газообразные вещества и ионы в растворе. Определение характера среды. Индикаторы.

Получение газообразных веществ.

Демонстрации

Растворение веществ в различных растворителях.

Взрыв смеси водорода с воздухом.

Оказание первой медицинской помощи: наложение бинтов на рану.

Лабораторные опыты

Знакомство с образцами простых и сложных веществ.

Разделение смесей.

Химические явления (осаждение осадка, растворение солей).

Практические занятия (2 часа)

Знакомство с лабораторным оборудованием. Правила безопасной работы в химической лаборатории. Основные принципы наложения бинтов на рану.

Очистка загрязненной поваренной соли. Разделение жидких растворов делительной воронкой. Действие магнитом.

Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества.

ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ И ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ
(12 часов)

Атомы и молекулы. Химический элемент. *Язык химии*. Знаки химических элементов, химические формулы.

Классификации химических элементов.

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Группы и периоды периодической системы.

Скорость химической реакции. Классификация химических реакций по: агрегатному состоянию, фазовому составу реагирующих веществ, типу взаимодействия. Взаимодействие металлов с различными простыми веществами и растворами солей. Восстановительные свойства металлов. Степень окисления атомов в простых веществах и в соединениях. Окислительно-восстановительные реакции. Классификация комплексных соединений. Методы получения комплексных соединений.

Демонстрации

Взаимодействие металлов с соляной кислотой.

Змея из глюканата кальция.

Взаимодействие щелочных металлов с водой, взаимодействие железа с серой («Вулкан Лемери»), взаимодействие цинка с серой.

«Золотой» нож.

«Вулкан Беттгера», «Огненный путь»

Окислительные свойства перманганата калия. Окислительные свойства хромата и дихромата калия.

Комплексное соединение хрома (III).

Получение комплексных аммиаков никеля и меди.

Практические занятия (5 часов)

Взаимодействие металлов с соляной кислотой.

Змея из глюканата кальция.

Окислительные свойства перманганата калия.

«Золотой» нож.

Получение комплексных аммиаков никеля и меди.

АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ (18 часов)

Аналитическая химия как наука. Основные понятия. Сигналы методов анализа. Изучение аналитических групп. Знакомство с индикаторами. Определение кислот и щелочей. Аналитическая классификация катионов. Предварительные испытания на катионы I группы. Определение катионов II группы. Соли хлоридов. Определение катионов III группы. Соли сульфатов. Определение катионов IV группы. Гидроксиды металлов. Определение катионов V группы. Осадки катионов V группы. Определение катионов VI группы. Раствор аммиаков катионов. Составление матрицы для решения аналитических задач. Аналитическая классификация анионов. Определение сульфидов, сульфатов, фосфатов, карбонатов. Определение галогенидов. Определение гидроксидов. Повторение темы «Окраска индикаторов». Обнаружение анионов неизвестного раствора.

Демонстрации

Осадки растворов. Универсальная индикаторная бумага. Изготовление индикаторных полосок. Схема систематического анализа катионов. Схема систематического анализа анионов. Качественная реакция на анионы в растворе. Качественная реакция на галогениды.

Практические занятия (11 часов)

Изготовление индикаторных полосок. Определение кислот, щелочей. Изучение катионов I-II группы. Соляная кислота, как групповой реагент. Изучение осадков III группы. Серная кислота, как групповой реагент. Изучение осадков IV группы. Гидроксид натрия, как групповой реагент. Изучение осадков V группы. Гидроксид аммония, как групповой реагент. Изучение осадков VI группы. Гидроксид аммония, как групповой реагент. Определение сульфидов, сульфатов, фосфатов, карбонатов. Определение галогенидов. Определение гидроксидов.

Расчетные задачи

Составление матрицы для решения аналитических задач. Экспериментальные задачи по распознаванию и получению веществ.

КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ (12 часов)

Качественная реакция на крахмал, сахарозу. Свойства витамина С. Качественная реакция на аскорбиновую кислоту. Йодометрическое титрование. Обнаружение витамина С в продуктах питания. Свойства витаминов группы В. Качественная реакция на витамины группы В. Качественная реакция на витамин А. Свойства витамина D. Суточная норма. Качественная реакция на витамин D. Продукты, содержащие витамин D. Обнаружение витамина D в продуктах.

Демонстрации

Йод и крахмал находят друг друга.

Качественная реакция на аскорбиновую кислоту. Качественная реакция на витамины группы В. Качественная реакция на витамин А. Качественная реакция на витамин D.

Практические занятия (6 часов)

Определение крахмала в продуктах питания. Обнаружение витамина С в продуктах. Обнаружение витаминов группы В в продуктах. Методы обнаружения витамина А. Обнаружение витамина D в продуктах. Определение витаминов различных групп в продуктах питания.

ХИМИЯ ВОКРУГ НАС (24 часа)

Степень жесткости воды. Методы устранения жесткости. Определение жесткости водопроводной воды. Дистиллированная вода. Определение качества чая. Химические элементы в чае. Описание структуры чая. Химические процессы при приготовлении напитка. Полезные и вредные добавки к чаю. История возникновения. Химические элементы в продукте. Определение качества меда в химической лаборатории. Определение качества мёда в домашних условиях.

Изучение свойств кристаллов поваренной соли. Изучение свойств раствора поваренной соли. Знакомство с ГОСТами и сравнительными характеристиками стиральных порошков. Определение водородного показателя стиральных порошков. Опыты на качество порошка. Что представляет собой кофеин. Влияние кофеина на человека. Продукты, содержащие кофеин. Глутамат натрия – свойства вещества. Выявление глутамата натрия в продуктах. Сравнительная характеристика пряностей различных производителей. Сравнительная характеристика молочных продуктов. Изучение качества молочных продуктов. Проверка молочных продуктов на подлинность. Определение среды. Изучение причин кислотных дождей и их влияния на окружающую среду. Изучение причин загрязнения снега. Токсичные, горючие и взрывоопасные вещества. Бытовая химическая грамотность.

Демонстрации

Схема степеней жесткости воды. Определение жесткости водопроводной воды. Опыты на качество порошка. Влияние кофеина на человека. Проверка молочных продуктов на подлинность.

Практические занятия (10 часов)

Определение жесткости воды. Определение качества чая. Определение качества и происхождения мёда. Изучение свойств раствора поваренной соли. Стиральные порошки: определение качества. Влияние кофеина на человека. Изучение качества молочных продуктов. Проверка молочных продуктов на подлинность. Изучение причин кислотных дождей и их влияния на окружающую среду. Изучение причин загрязнения снега. Исследовательская и проектная деятельность учащихся.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Усвоение пропедевтического курса, построенного на основе метода научного познания, способствует успешному овладению школьниками естественнонаучными знаниями. Такой метод обучения предполагает самостоятельный поиск информации и конструирование на её основе новых знаний и умений. Учащиеся, в полном объеме используя свой творческий потенциал, учатся ставить перед собой учебные цели и задачи, выдвигать гипотезы, делать выводы.

Все это способствует повышению их успеваемости по химии и, как следствие, приводит к развитию интереса.

Для формирования у учащихся навыков использования методов научного познания предлагается **программа по созданию внеурочных проектов.**

Эта программа может быть реализована как самостоятельный курс в системе внеурочной деятельности или дополнить предметный пропедевтический курс химии.

Организация проектно-исследовательской деятельности учащихся.

Учащиеся 4-7 класса не могут выполнять долговременных трудоёмких проектов. Для освоения метода проектно-исследовательской деятельности детям 10-13 лет рекомендуются

творческие задания, для выполнения которых отводится короткий срок (например, одна четверть). По каждому проекту готовится учебно-методический пакет, включающий дидактический материал для учащихся и презентацию проекта.

После того, как учащиеся, желающие принять участие в проектной деятельности, определяются с выбором темы, учитель назначает индивидуальные консультации. Во время таких консультаций ученик совместно с учителем определяет конкретные цели, задачи, составляет план работы. Учитель дает рекомендации по выбору способов получения информации, методам выполнения самостоятельных исследований и использованию информационных технологий.

Во время индивидуальных консультаций задача учителя познакомить учащихся с различными способами сбора информации: наблюдение, анкетирование, социологический опрос, проведение экспериментов, работа с Интернетом, литературой, со СМИ.

Отобранная информация должна быть подвергнута обработке. На первых этапах обучения проектной деятельности учитель должен показать учащимся, как выбрать наиболее значимую информацию для выполнения поставленной задачи, как интерпретировать полученные факты, делать выводы, формировать собственные суждения. Этот этап для учеников является наиболее сложным, и помощь учитель необходима.

Важным является и завершающий этап работы – защита проекта. На этом этапе школьники учатся предъявлять свою работу, доказывать правоту суждений, отстаивать свое мнение.

Список литературы для обучающихся

1. Жилин Д.М. Юный химик. 145 опытов с веществами / Д.М. Жилин – М.: Издательство «Ювента», 2015, - 176 с.
2. Филонова А. Научные эксперименты / Пер. с англ. А. Филоновой. – М.: Эгмонт Россия Лтд., 2006. – 208с.

Список литературы для учителей

1. Болушевский С.В. Веселые научные опыты для детей и взрослых. Химия / С.В. Болушевский. – М.: Эксмо, 2013. – 72с.
2. Вайткене Л.Д. Химические элементы / Л.Д. Вайткене. – М.: издательство АСТ, 2016. – 160с.
3. Жилин Д.М. Юный химик. 145 опытов с веществами / Д.М. Жилин – М.: Издательство «Ювента», 2015, - 176 с.
4. Жукова В.А. Познавательные опыты в школе и дома / В.А. Жукова – М.: здательство «РОСМЭН-ПРЕСС», 2001. – 96с.
5. Ерейская Г.П. Эффектные демонстрационные опыты по химии: готовимся к ЕГЭ (часть С) / Г.П. Ерейская, А.В. Храменкова, В.М. Таланов. – Ростов н/Д: Феникс, 2016. – 167с.

6. Филонова А. Научные эксперименты / Пер. с англ. А. Филоновой. – М.: Эгмонт Россия Лтд., 2006. – 208с.