

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 6 п. Новый Надеждинского района»

Рассмотрено

на заседании

ШМО

Согласовано

Зам.директора по УВР

Утверждаю

Директор МБОУ СОШ №6

протокол

от

« » 2021

Перевалова Ю.О.

Скобенко М.Э.

« » 2021

« » 2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО
ХИМИЧЕСКОМУ ПРАКТИКУМУ
ООО (8 классы)**

Преподаватель
Симакова Н.Б.

п.Новый
2021

Аннотация

Химия - это наука о веществах, их свойствах и превращениях. Роль химии в жизни человека огромна. Химическая промышленность развивается в настоящее время гораздо быстрее, чем любая другая, и в наибольшей степени определяет научно – технический прогресс.

Предлагаемая программа курса «Химический практикум» имеет естественнонаучную направленность, составлена на основе рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Химия» по его преподаванию на базе центра «Точка роста» естественно-научной и технологической направленностей с оборудованием центра «Точка роста»: цифровой лабораторией по химии и в соответствии с методическими рекомендациями по преподаванию модуля «Краеведение» в курсе «Химия». Курс направлен на развитие и формирование у школьников первоначального целостного представления о мире на основе сообщения им некоторых химических знаний. Теоретические вопросы, включенные в программу, помогут учащимся лучше усвоить темы основного курса химии. Значительная часть времени отводится главному критерию творческого основания курса - практическим работам.

Современные экспериментальные исследования по химии уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий, приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Учебный эксперимент по химии, проводимый на традиционном оборудовании, без применения цифровых лабораторий, не может позволить в полной мере решить все задачи в современной школе. Это связано с рядом причин:

- традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;
- длительность проведения физических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;
- возможность проведения многих исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

Цифровая лаборатория полностью меняет методику и содержание экспериментальной деятельности и решает вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. Цифровая лаборатория позволяет вести длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора, а частота их измерений неподвластна человеческому восприятию.

В процессе формирования экспериментальных умений ученик обучается представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых величинах, терминологии;
- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что даёт возможность перехода к выдвижению гипотез о характере зависимости между величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность); в виде математических уравнений: давать математическое описание взаимосвязи величин, математическое обобщение.

Актуальность программы «Химический практикум» заключается в том, что в ходе ее реализации совершенствуются умения учащихся самостоятельно осуществлять

химические эксперименты, решать расчетные задачи, углубляются знания учащихся, вырабатываются умения самостоятельно применять приобретенные знания.

Новизна данной образовательной программы заключается, прежде всего, в том, что в учебный план программы включены разделы, которые направлены на удовлетворение познавательных интересов о веществах, их производстве и их практическом применении в повседневной жизни.

Место курса в образовательном процессе

Курс «Химический практикум» выступает в качестве дополнительного расширяющего курса и вносит существенный вклад в систему знаний по химии и имеет профориентационную направленность. Курс предназначен для дополнительного образования учащихся 8 классов, интересующихся химическими науками и готовящихся к продолжению обучения по естественнонаучному, технологическому профилям, а также планирующих обучаться в вузе на специальностях физического, биологического, химического и технологического профиля. Содержание курса выходит за рамки школьной программы и может быть использовано для проведения факультативных занятий, для углубленной подготовки.

На изучение курса выделено 34 часа в 8 классе (1 час в неделю).

Цели и задачи изучения курса

Цель курса: расширение содержания школьного химического образования; повышение познавательной активности обучающихся в естественно-научной области; формирование у учащихся глубокого и устойчивого интереса к миру веществ и химических превращений, приобретение необходимых практических умений и навыков по лабораторной технике, развитие познавательных интересов и интеллектуальных возможностей; развитие личности ребёнка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей.

Задачи курса:

Обучающие:

- формирование навыков и умений научно-исследовательской деятельности;
- формирование у учащихся навыков безопасного и грамотного обращения с веществами;
- формирование практических умений и навыков разработки и выполнения химического эксперимента;
- продолжить развитие познавательной активности, самостоятельности, настойчивости в достижении цели, креативных способностей учащихся;
- расширение и углубление знаний учащихся,
- формирование презентационных умений и навыков;
- на примере химического материала начать развитие учебной мотивации школьников на выбор профессии, связанной с химическим производством;
- дать возможность учащимся проверить свои способности в естественнообразовательной области;
- формирование основных методов решения нестандартных и олимпиадных задач по химии.

Развивающие:

- развитие внимания, памяти, логического и пространственного воображения;
- развитие конструктивного мышления и сообразительности.

Воспитательные:

- вызвать интерес к изучаемому предмету;
- занимательно и ненавязчиво внедрить в сознание учащихся о необходимости сохранения и укрепления своего здоровья и здоровья будущего поколения;
- воспитывать нравственное и духовное здоровье.

Содержание курса

Тема 1 Введение(1 ч.)

Цели и назначение курса, знакомство с оборудованием рабочего места. Значимость химических знаний в повседневной жизни человека, представление об основном методе науки – эксперименте.

Ознакомление с кабинетом химии и изучение правил техники безопасности Основные требования к учащимся (ТБ). Правила безопасной работы в кабинете химии, изучение правил техники безопасности и оказания первой помощи, использование противопожарных средств защиты. Знакомство с лабораторным оборудованием. Знакомство с раздаточным оборудованием для практических и лабораторных работ.

Базовые понятия: правила техники безопасности, лабораторное оборудование.
Базовые умения: оказание первой помощи, использование противопожарных средств защиты, навыки работы с химическими реактивами и лабораторным оборудованием, использование по назначению химического лабораторного оборудования.

Тема 2. Приготовление растворов в химической лаборатории и в быту (1 ч.)

Вода в масштабе планеты. Физические свойства, парадоксы воды. Строение молекулы. Круговорот воды в природе. Экологическая проблема чистой воды. Ознакомление учащихся с процессом растворения веществ. Насыщенные и пересыщенные растворы. Приготовление растворов и использование их в жизни.

Базовые понятия: раствор, насыщенные и перенасыщенные растворы.

Базовые умения: приготовление растворов и использование их в жизни.

Демонстрации: 1.Образцы солей. 2. Просмотр фрагмента фильма ВВС «Тайна живой воды».

Практическая работа №1. Приготовление насыщенных и перенасыщенных растворов. Составление и использование графиков растворимости. Выращивание кристаллов. Тепловой эффект растворения веществ в воде. Изучение зависимости растворимости вещества от температуры. Зависимость электропроводности раствора от растворителя. Наблюдение за ростом кристаллов. Перенасыщенный раствор.

Оборудование: Цифровая лаборатория по химии (мультидатчик «Химия 5», датчик температуры, датчик электропроводимости), химическая посуда, реактивы, электрическая плитка.

Тема 3. Ядовитые соли и работа с ними (1 ч.)

Ядовитые вещества в жизни человека. Как можно себе помочь при отравлении солями тяжелых металлов. Базовые понятия: ядовитые соли (цианид, соли кадмия и т.д.).

Базовые умения: первая помощь при отравлениях ядовитыми солями.

Демонстрации: образцы солей.

Практическая работа №2. Осаждение тяжелых ионов с помощью химических реагентов. Коагулирующее действие различных ионов.

Оборудование: Цифровая лаборатория по химии (мультидатчик «Химия 5», датчик электропроводимости, датчик оптической плотности), химическая посуда, реагенты.

Тема 4. Химия и пища (2 ч.)

Поваренная соль. Роль NaCl в обмене веществ, солевой баланс. Очистка NaCl от примесей. «Продуктовая этикетка», пищевые добавки, нитраты в пище человека. Значение возможных загрязнителей пищи. Как правильно соблюдать диету? Влияние на организм белков, жиров, углеводов. Витамины: как грамотно их принимать. «В здоровом теле – здоровый дух».

Базовые понятия: краситель, консерванты, антиоксиданты, эмульгаторы, ароматизаторы, антифламинги; обмен веществ в организме, диета.

Базовые умения: расшифровывать коды веществ, классифицировать их, записать формулы; выявлять продукты с запрещенными в РФ добавками; определять безопасность продуктов (по нитратам); выбрать полезный витаминный комплекс в аптеке; рассчитать суточный рацион питания, познакомить с мерами профилактики загрязнения пищевых продуктов. Демонстрации: образцы солей, употребляемых в пищевой промышленности, разложение карбоната аммония, денатурация белка.

Практическая работа №3. Гашение соды. Анализ витамина С в аскорбиновой кислоте, капустном и картофельном соках. Качественная реакция на витамин А. Количественное определение витамина Р в чае. Цветные реакции на крахмал. Качественные реакции на моно- и дисахариды. Определение водопроводной и дистиллированной воды.

Практическая работа №4. Определение натуральности меда. Очистка загрязненной поваренной соли. Изучение строения пламени.

Оборудование: Цифровая лаборатория по химии (мультидатчик «Химия 5», датчик высокой температуры, датчик температуры платиновый, датчик электропроводимости, датчик оптической плотности), химическая посуда, реактивы, спиртовки, свеча, Цифровая лаборатория по экологии с датчиком хлорид-ионов, датчиком нитрат-ионов, датчиком температуры, датчиком мутности, датчиком электропроводности.

Тема 5. Химия человеческого организма (2 ч.)

Элементы жизни. Содержание биогенных элементов в живых организмах. Сравнение элементарного состава живого вещества и элементарного состава земной коры и морской воды. Дыхание и питание - основные функции организма животных. Микроэлементы и их роль в организме человека. Макроэлементы и их роль в организме человека. Химическое равновесие человеческого организма.

Базовые понятия: биоэлементы, макроэлементы, микроэлементы, ферменты, гормоны.

Базовые умения: Объяснять роль металлов в организме человека. Устанавливать взаимосвязи между состоянием организма человека и причинами, обусловившими его. Выявлять отличительные признаки нарушений обмена веществ, вызванных избытком или недостатком того или иного элемента в организме человека.

Демонстрация: таблицы “Общая характеристика элементов подгруппы азота, кислорода, углерода, галогенов,” (по Дж. Эмсли), ““Элементы главной подгруппы первой группы”, таблица “Железо в организме” (% от общей массы железа), “Содержание железа в продуктах питания”. Схема “Круговорот железа в организме”. Медицинские препараты и природные минералы, содержащие железо.

Практическая работа №5. Определение содержания биоэлементов в живых организмах (обнаружение карбоната кальция, иона железа, азота). Обнаружение сероводорода в тухлом яйце. Основания. Реакция нейтрализации.

Оборудование: Цифровая лаборатория по химии (мультидатчик «Химия 5», датчик температуры платиновый), химическая посуда, реактивы, Цифровая лаборатория по экологии с датчиком хлорид-ионов, датчиком нитрат-ионов, датчиком кислорода, окиси углерода, датчиком электропроводности.

Тема 6. Химия в быту (2 ч.)

Ознакомление с видами бытовых химикатов. Использование химических материалов для ремонта квартир. Разновидности моющих средств. Современные лаки. Спички. История изобретения спичек. Бумага. От пергамента и шёлковых книг до наших дней. Посуда и волокна натуральные и искусственные. Материалы изготовления предметов интерьера.

Базовые понятия: детергенты, гидрофильтрация и гидрофобная части ПАВ, оптические отбеливатели.

Базовые умения: расшифровка международных символов, обозначающих условия по ходу за текстильными изделиями; экспертиза чистящего порошка «Комет», чистящего средства «Окноль». Демонстрация: моющие средства

Практическая работа №6. Выведение пятен ржавчины, чернил, жира. Работа свинцового аккумулятора. Определение температуры плавления и кристаллизации металла. Кальций и его соединения. Взаимодействие известковой воды с углекислым газом.

Оборудование: Цифровая лаборатория по химии (мультидатчик «Химия 5», датчик электропроводности, датчик высокой температуры, датчик температуры платиновый, датчик электропроводимости), химическая посуда, реактивы, Цифровая лаборатория по экологии с датчиком электропроводности, датчиком окиси углерода, датчиком температуры, датчиком электропроводности.

Тема 7. Химия лекарств (1 ч.)

Лекарства и яды в древности. Антибиотики и сильнодействующие лекарственные препараты. Классификация и спектр действия на организм человека. Аспирин: за и против. Исследование лекарственных препаратов (антидепрессанты). Понятие о фитотерапии.

Базовые понятия: лекарственный препарат, антибиотики; антидепрессанты и их влияние на организм человека; дозировка, показания, противопоказания, качественная реакция, профилактика гриппа и ОРЗ.

Базовые умения: экспериментально определять качественный состав седативных препаратов. Демонстрации: образцы лекарственных препаратов, в том числе сильнодействующих и седативных.

Практическая работа №7. Исследование лекарственных препаратов методом «пятна» (вязкость). Основные свойства аммиака.

Оборудование: Цифровая лаборатория по химии (мультидатчик «Химия 5», датчик pH, датчик электропроводности), химическая посуда, реактивы, Цифровая лаборатория по экологии с датчиком pH, датчиком электропроводности.

Тема 8. Влияние вредных привычек на организм человека (2 ч.)

Токсическое действие этанола на организм человека. Курить – здоровью вредить! Наркомания – опасное пристрастие.

Базовые понятия: наркомания, токсикомания, алкоголизм, табакокурение, отравления, разрушение организма, денатурация белка.

Базовые умения: поставить лабораторный эксперимент по токсическому действию этанола на белок; моделировать последствия токсического действия веществ на организм, орган, ткань, клетку.

Практическая работа №8. Действие этанола на белок. Влияние никотина.

Оборудование: Химическая посуда, реактивы.

Тема 9. Химия в сельском хозяйстве (2 ч.).

Почва. Состав почвы. Известь. Кислота. Зола. Торф. Органические удобрения. Минеральные удобрения. Элементы питания растений.

Практическая работа № 9. Изучение состава различных почв. Изучение состава различных удобрений. Получение медного купороса. Разложение кристаллогидрата. Определение pH растворов кислот и щелочей.

Оборудование: Цифровая лаборатория по химии (мультидатчик «Химия 5», датчик pH, датчик электропроводимости, датчик температуры платиновый, химическая посуда, реактивы, Цифровая лаборатория по экологии с датчиком хлорид-ионов, датчиком нитрат-ионов, датчиком pH, датчиком электропроводности, датчиком температуры).

Тема 10. Химия в салоне красоты (2 ч.)

Краткие сведения о химической природе косметического сырья. Дисперсные системы и их особенности в косметических средствах. Характеристика, назначение и применение косметических средств. Мыла. Комбинированное (смесевое) мыло (крем мыло). Синтетические кусковые моющие средства. Шампуни. Средства ухода за волосами, кожей.

Базовые понятия: мыло, суспензии, эмульсии, золи, гели, водородный показатель, методы определения pH среды.

Базовые умения: подбирать косметические средства в зависимости от возраста, цели, времени года.

Демонстрации: образцы средств ухода за волосами, кожей, мыло.

Практическая работа №10. Исследование и изготовление мыла. Исследование и изготовление средства для ухода за волосами, кожей. Исследование растворов хозяйственного и туалетного мыла, синтетических моющих средств.

Оборудование: Цифровая лаборатория по химии (мультидатчик «Химия 5», датчик pH, датчик оптической плотности, химическая посуда, реактивы, Цифровая лаборатория по экологии с датчиком мутности, датчиком pH, датчиком температуры).

Тема 11. Химия и косметические средства (2 ч.)

Косметическая химия. Средства ухода за зубами. Дезодоранты. Декоративная косметика. Духи. Кремы. Лаки. Пудра. Знакомство с профессией химика-косметолога.

Базовые понятия: декоративная косметика, лак, духи, туалетная вода, дезодорант, крем.

Базовые умения: подбирать зубную пасту, щетку, цветовую гамму макияжа, декоративную косметику в зависимости от возраста, цели, времени года.

Демонстрации: образцы средств ухода за зубами, декоративной косметики.

Практическая работа №11. Исследование и изготовление красителей. Изучение средств ухода. Наложение макияжа.

Оборудование: Цифровая лаборатория по химии (мультидатчик «Химия 5», датчик pH, датчик электропроводности, датчик температуры платиновый, химическая посуда, реактивы, Цифровая лаборатория по экологии с датчиком pH, датчиком электропроводности, датчиком температуры).

Тема 12. Химия и ювелирные украшения (1 ч.).

Украшения из металла, декоративных камней, природных материалов, керамики, полимерных материалов, покрытых эмалью.

Практическая работа №12. Изготовление украшений из бисера, керамических бусин, природных материалов. Железо. Окисление железа во влажном воздухе.

Оборудование: Химическая посуда, реактивы.

Тема 13. В мире красок и карандашей (2 ч.).

Графит. Состав цветных карандашей. Пигменты. Виды красок. Процесс изготовления красок. Воски и масла, применяющиеся в живописи.

Практическая работа № 13. Изготовление минеральных пигментов разных цветов. Изготовление рисунка созданными и природными красителями.

Оборудование: Химическая посуда, реактивы

Тема 14. Химия и строительство (2 ч.)

Строительные материалы: известь, гипс, цемент, стекло, бетон, портландцемент, керамика, фаянс, полимеры, древесина.

Базовые понятия: известь, гипс, цемент, стекло, бетон, портландцемент, керамика, фаянс, полимеры, древесина.

Базовые умения: поставить лабораторный эксперимент по токсическому действию строительных материалов на организм, орган, ткань, клетку.

Практическая работа №14. Изучение состава полимера. Коррозия и меры борьбы с ней.

Оборудование: Химическая посуда, реактивы.

Тема 15. Промышленная химия (2 ч.)

Органический и неорганический синтез как основа химической промышленности. Химическое сырье и материалы. Основные продукты химической промышленности. Принципы химической технологии.

Базовые понятия: химическая технология, сырье, органический и неорганический синтез.

Базовые умения: поставить лабораторный эксперимент по производству важнейших химических веществ.

Практическая работа №15. Моделирование химического производства. Закон сохранения массы веществ. Определение состава воздуха.

Оборудование: Цифровая лаборатория по химии (мультидатчик «Химия 5», датчик pH, датчик электропроводности, датчик температуры платиновый, химическая посуда, реактивы, Цифровая лаборатория по экологии с датчиком pH, датчиком электропроводности, датчиком температуры, датчиком кислорода и датчиком окиси углерода).

Тема 16. Геохимия и экология (2 ч.)

Геохимия атмосферы, гидросфера, литосфера. Геохимические процессы. Геохимические классификация элементов. Изоморфизм. Методы обнаружения полезных ископаемых. Химия и экология, как наука. Взаимосвязь химии и экологии. Круговорот веществ в природе. Факторы загрязнения окружающей среды. Химический анализ. Глобальные экологические проблемы.

Базовые понятия: геохимия, изоморфизм, сорбция, адсорбция, экология, мониторинг, круговорот веществ, химический анализ.

Базовые умения: поставить лабораторный эксперимент по токсическому действию этанола на белок; моделировать последствия токсического действия веществ на организм, орган, ткань, клетку; по обезвреживанию вредных продуктов химических реакций, проведение экологического мониторинга.

Практическая работа №16. Обезвреживание вредных продуктов химических реакций в школьной лаборатории. Мониторинг загрязнения окружающей среды (снег как фактор изучения чистоты атмосферы).

Оборудование: Цифровая лаборатория по химии (мультидатчик «Химия 5», датчик pH, датчик электропроводности, датчик температуры платиновый, датчик оптической плотности, химическая посуда, реактивы, Цифровая лаборатория по экологии с датчиком хлорид-ионов, датчиком нитрат-ионов, датчиком pH, датчиком электропроводности, датчиком температуры, датчиком мутности).

Тема 17. Химия и криминалистика (2 ч.)

Криминалистика. Химический анализ в криминалистике. Качественные реакции.

Базовые понятия: криминалистика, химический анализ, качественный анализ.

Базовые умения: поставить лабораторный эксперимент по обнаружению отпечатков пальцев и биологических жидкостей.

Практическая работа №17. Обнаружение крови. Дактилоскопические методы.

Оборудование: Химическая посуда, реактивы.

Тема 18. Химия в окружающей среде (2 ч.)

Окружающая среда. Химические процессы в живом организме. Химические вещества живых организмов. Влияние веществ на живой организм. Наследственные и приобретенные заболевания.

Базовые понятия: окружающая среда, наследственные заболевания, хемофобия и хемофилия.

Базовые умения: поставить лабораторный эксперимент по токсическому действию тяжелых металлов на белок; определение содержания металлов в воде.

Практическая работа №18. Действие ионов тяжелых металлов на белок. Определение содержания катионов железа (III), кальция, бария, свинца (II) в воде (водопроводной, дождевой, речной, колодезной, дистиллированной). Измерение температуры кипения воды с помощью лабораторного термометра и датчика температуры.

Оборудование: Цифровая лаборатория по химии (мультидатчик «Химия 5», датчик температуры платиновый, химическая посуда, реактивы, Цифровая лаборатория по экологии с датчиком датчиком температуры).

Тема 19. Исследовательские чудеса (2 ч.)

Природные индикаторы, Химическая радуга (Определение реакции среды). Окрашивание пламени. Обесцвеченные чернила. Получение красителей. Получение хлорофилла. Химические картинки. Секрет тайнописи. Практикум - исследование «Чипсы», «Мороженое», «Шоколад». «Жевательная резинка», «Химия напитков», «Чай», «Молоко», «Моющие средства для посуды», «Мыльные пузыри» и т.д.

Базовые понятия: проект, исследовательская работа, химический эксперимент.

Базовые умения: поставить лабораторный эксперимент по токсическому действию этанола на белок; моделировать последствия токсического действия веществ на организм, орган, ткань, клетку.

Практическая работа №19. Представление мини-проекта. Анализ продуктов питания (молока, шоколада, чипсов и т.д.)

Оборудование: Цифровая лаборатория по химии (мультидатчик «Химия 5», датчик pH, датчик электропроводности, датчик температуры платиновый, датчик оптической плотности, химическая посуда, реактивы, Цифровая лаборатория по экологии с датчиком хлорид-ионов, датчиком нитрат-ионов, датчиком pH, датчиком электропроводности, датчиком температуры, датчиком окиси углерода, датчиком растворенного кислорода, датчиком мутности.

Тема 20. Подведение итогов занятий(1 ч).

Урок занимательной химии.

Тематический план

№ п/п	Название разделов и тем	всего часов	Виды учебных занятий			Оборудование центра «Точка роста»
			теоретических	практических	контрольных	
1	Тема 1. Введение	1	1			
2	Тема 2. Приготовление растворов в химической лаборатории и в быту	1		1		Цифровая лаборатория по химии (мультидатчик «Химия 5», датчик температуры, датчик электропроводности), химическая посуда, реактивы, электрическая

					плитка.
3	Тема 3. Ядовитые соли и работа с ними	1		1	Цифровая лаборатория по химии (мультидатчик «Химия 5», датчик электропроводности, датчик оптической плотности), химическая посуда, реактивы.
4	Тема 4. Химия и пища	2		2	Цифровая лаборатория по химии (мультидатчик «Химия 5», датчик высокой температуры, датчик температуры платиновый, датчик электропроводности, датчик оптической плотности), химическая посуда, реактивы, спиртовки, свеча, Цифровая лаборатория по экологии с датчиком хлорид-ионов, датчиком нитрат-ионов, датчиком температуры, датчиком мутности, датчиком электропроводности.
5	Тема 5. Химия человеческого организма	2	1	1	Цифровая лаборатория по химии (мультидатчик «Химия 5», датчик температуры платиновый), химическая посуда, реактивы, Цифровая лаборатория по экологии с датчиком хлорид-ионов, датчиком нитрат-ионов, датчиком кислорода, окиси углерода, датчиком электропроводности.
6	Тема 6. Химия в быту	2	1	1	Цифровая лаборатория по химии (мультидатчик «Химия 5», датчик электропроводности, датчик высокой температуры, датчик температуры платиновый, датчик электропроводности), химическая посуда, реактивы, Цифровая лаборатория по экологии

						с датчиком электропроводности, датчиком окиси углерода, датчиком температуры, датчиком электропроводности.
7	Тема 7. Химия лекарств	1		1		Цифровая лаборатория по химии (мультидатчик «Химия 5», датчик pH, датчик электропроводности), химическая посуда, реактивы, Цифровая лаборатория по экологии с датчиком pH, датчиком электропроводности.
8	Тема 8. Влияние вредных привычек на организм человека	2	1	1		
9	Тема 9. Химия в сельском хозяйстве	2	1	1		Цифровая лаборатория по химии (мультидатчик «Химия 5», датчик pH, датчик электропроводимости, датчик температуры платиновый, химическая посуда, реактивы, Цифровая лаборатория по экологии с датчиком хлорид-ионов, датчиком нитрат-ионов, датчиком pH, датчиком электропроводности, датчиком температуры.
10	Тема 10. Химия в салоне красоты	2	1	1		Цифровая лаборатория по химии (мультидатчик «Химия 5», датчик pH, датчик оптической плотности, химическая посуда, реактивы, Цифровая лаборатория по экологии с датчиком мутности, датчиком pH, датчиком температуры.
11	Тема 11. Химия и косметические средства	2	1	1		Цифровая лаборатория по химии (мультидатчик «Химия 5», датчик pH, датчик электропроводимости, датчик температуры платиновый, химическая посуда, реактивы,

						Цифровая лаборатория по экологии с датчиком pH, датчиком электропроводности, датчиком температуры.
12	Тема 12. Химия и ювелирные украшения	1		1		
13	Тема 13. В мире красок и карандашей	2	1	1		
14	Тема 14. Химия и строительство	2	1	1		
15	Тема 15. Промышленная химия	2	1	1		Цифровая лаборатория по химии (мультидатчик «Химия 5», датчик pH, датчик электропроводимости, датчик температуры платиновый, химическая посуда, реактивы, Цифровая лаборатория по экологии с датчиком pH, датчиком электропроводности, датчиком температуры, датчиком кислорода и датчиком окиси углерода).
16	Тема 16. Геохимия и экология	2	1	1		Цифровая лаборатория по химии (мультидатчик «Химия 5», датчик pH, датчик электропроводимости, датчик температуры платиновый, датчик оптической плотности, химическая посуда, реактивы, Цифровая лаборатория по экологии с датчиком хлорид-ионов, датчиком нитрат-ионов, датчиком pH, датчиком электропроводности, датчиком температуры, датчиком мутности).
17	Тема 17. Химия и криминалистика	2	1	1		
18	Тема 18. Химия в окружающей среде	2	1	1		Цифровая лаборатория по химии (мультидатчик «Химия 5», датчик температуры платиновый, химическая

						посуда, реактивы, Цифровая лаборатория по экологии с датчиком датчиком температуры.
19	Тема 19. Исследовательские чудеса	2	1	1		Цифровая лаборатория по химии (мультидатчик «Химия 5», датчик рН, датчик электропроводности, датчик температуры платиновый, датчик оптической плотности, химическая посуда, реактивы, Цифровая лаборатория по экологии с датчиком хлорид-ионов, датчиком нитрат-ионов, датчиком рН, датчиком электропроводности, датчиком температуры, датчиком окиси углерода, датчиком растворенного кислорода, датчиком мутности.
20	Тема 20. Подведение итогов занятий	1	1			
	Резерв					
	итого	34	15	19		

Методы и формы обучения

При реализации данного курса могут быть использованы разнообразные методы и формы обучения при проведении комбинированных и практических занятий. В качестве методов обучения можно применять словесные, наглядные, практические, частично-поисковые, исследовательские проблемные, дискуссионные и проектные. Реализуемые формы организации учебного занятия: беседа, реферат, защита проектов, лекция, наблюдение, выпуск стенных газет, практическая работа, эксперимент. А также педагогические технологии, применяемые при реализации программы, такие как: технология развития критического мышления, проектная технология, технология проблемного обучения, игровые технологии, кейс – технология, групповые технологии и традиционные технологии (классно-урочная система).

Ожидаемые результаты изучения курса

Личностные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:

- определение мотивации изучения учебного материала;
- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к изучению основных исторических событий, связанных с развитием химии и общества;
- знание правил поведения в чрезвычайных ситуациях;

- оценивание социальной значимости профессий, связанных с химией;
- владение правилами безопасного обращения с химическими веществами и оборудованием, проявление экологической культуры.

Метапредметные результаты

Регулятивные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:

- целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планирование пути достижения целей;
- установление целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;
- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- умение принимать решения в проблемной ситуации;
- постановка учебных задач, составление плана и последовательности действий;
- организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;
- прогнозирование результатов обучения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня полученных знаний, коррекция плана и способа действия при необходимости.

Познавательные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:

- поиск и выделение информации;
- анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;
- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- умения характеризовать вещества по составу, строению и свойствам;
- описание свойств: твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделение их существенных признаков;
- изображение состава простейших веществ с помощью химических формул и сущности химических реакций с помощью химических уравнений;
- проведение наблюдений, описание признаков и условий течения химических реакций, выполнение химического эксперимента, выводы на основе анализа наблюдений за экспериментом, решение задач, получение химической информации из различных источников;
- умение организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- умение делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации.

Коммуникативные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих коммуникативных УУД:

- полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- адекватное использование речевых средств для участия в дискуссии и аргументации своей позиции, умение представлять конкретное содержание с сообщением его в письменной и устной форме, определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации;

- определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации, участие в диалоге, планирование общих способов работы, проявление уважительного отношения к другим учащимся;
- описание содержания выполняемых действий с целью ориентировки в предметнопрактической деятельности;
- умения учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей; отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий, как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;
- развивать коммуникативную компетенцию, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы.

Предметные результаты

Обучающийся научится:

- применять основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- раскрывать смысл закона сохранения массы веществ, атомно-молекулярной теории;
- различать химические и физические явления, называть признаки и условия протекания химических реакций;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- получать, собирать газообразные вещества и распознавать их;
- характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических соединений, проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;
- раскрывать смысл понятия «раствор», вычислять массовую долю растворённого вещества в растворе, готовить растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;
- характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки, определять вид химической связи в неорганических соединениях;
- раскрывать основные положения теории электролитической диссоциации, составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей и реакций ионного обмена;
- раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций, определять окислитель и восстановитель, составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов и металлов;

- проводить опыты по получению и изучению химических свойств различных веществ;
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни.

Обучающийся получит возможность научиться:

- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;
- прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;
- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;
- использовать приобретённые знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- использовать приобретённые ключевые компетенции при выполнении проектов и решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;
- создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать

необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.

Формы контроля уровня достижений учащихся и критерии оценки

Контроль результатов обучения и оценка приобретенных учащимися умений и навыков производятся при выполнении ими практических работ, промежуточной аттестации по окончании каждого раздела и защите проекта. Оценивание производится по двухбалльной системе, как среднее значение текущих оценок, зачет выставляют при получении не менее 3 баллов. Также используется самооценка обучающегося, его активность на занятиях, участие в олимпиадах, конференциях с проектами.

Дополнительные обучающие материалы

1. Компьютер
2. Проектор
3. Цифровая лаборатория по химии («Химия 5»)
4. Цифровая лаборатория по экологии («Научные развлечения» (профиль))
5. Цифровая панель
6. Лабораторное оборудование
7. Химические реагенты

Список литературы

1. Беспалов П.И., Дорофеев М.В. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста»: методическое пособие. – М., 2021. – 153 с.
2. Беспалов П.И. Реализация образовательных программ по химии с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 8 - 9 классы: методическое пособие. – М., 2021. – 120 с.
3. Биловицкий М.В. Химия в опытах и экспериментах. – М.: АСТ, 2021 -192 с.

4. Быстров Г.П. Технология спичечного производства. М.:“Гослесбумиздат”, 1981.
5. Груздева Н.В, Лаврова В.Н., Муравьев А.Г. Юный химик, или занимательные опыты с веществами вокруг нас: иллюстрированное пособие для школьников, изучающих естествознание, химию, экологию.- СПб: Крисмас+, 2006.- 105 с.
6. Дорофеев М.В. Реализация образовательных программ по химии с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 10 - 11 классы: методическое пособие. – М., 2021. – 165 с.
7. Дудоров И.Г.Общая технология силикатов. М.: “Стройиздат”, 1987.
8. Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас. М.: “Высшая школа”, 1992.
9. Ольгин О.М. Опыты без взрывов - 2-е изд.-М.: Химия,1986.- 147с
10. Ольгин О. Давайте похимичим! Занимательные опыты по химии. – М.: «Детская литература», 2001.- 175с.
11. Петрянов И.В. Самое необыкновенное вещество в мире. М.: “Педагогика”, 1985.
12. Пономарев Е.В. Реализация образовательных программ по химии из части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум»: методическое пособие. – М., 2021. – 57 с.
13. Розен Б.Л. Чудесный мир бумаги. М.: “Химия”, 1991.
14. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика. Справочное издание. М.: “Высшая школа”, 1991.
15. Смирнова Ю.И. Мир химии. Занимательные рассказы о химии. Санкт-Петербург, "МиМ-экспресс",1995.- 201с.
16. Сопова А.С. Химия и лекарственные вещества. М.: “Высшая школа”, 1982.
17. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. Домашняя химия, химия в быту и на каждый день. М.: “РЭТ”, 2001.
18. Титова И.М. Вещества и материалы в руках художника. М.: “Мирос”, 1994.
19. Чернобельская Г.М. Введение в химию. Мир глазами химика: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учебных заведений. 7 класс Г.М.Чернобельская, А.И. Дементьев. – М.: ВЛАДОС, 2003-256 с.
20. Химическая энциклопедия. Т. 1. М., 1988.
21. Беспалов П. И., Дорофеев М. В., Оржековский П. А., Жилин Д. М., Зимина А. И. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. 229 с.
22. Браун Т., Лемей Г. Ю. Химия — в центре наук: в 2 ч. / пер. с англ. М.: Мир, 1983.
23. Глинка Н. Л. Общая химия: учеб.пособие для вузов / под ред. А. И. Ермакова. М.: Интеграл-Пресс, 2002. 728 с.
24. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. Л.: Химия, 1985. 392 с.
25. Дорофеев М.В., Беспалов П.И. Изучение скорости химической реакции с использованием цифровой лаборатории // Химия в школе. 2011. № 8. С. 43—50.
26. Жуков А. Ф., Колосова И. Ф., Кузнецов В. В. и др. Аналитическая химия. Физические и физико-химические методы анализа: Учеб. для вузов / под ред. О. М. Петрухина.М.: Химия, 2001. 496 с.
27. Зайцев О. С. Неорганическая химия: учеб.для 10 (11) кл. общеобразоват. учреждений с углубл. изуч. предмета и с изуч. предмета на профильном уровне. М.: АСТ-Пресс Школа. 2006. 509 с.
28. Леенсон И. А. Как и почему происходят химические реакции. Элементы химической термодинамики и кинетики. Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2010. 224 с.
29. Леенсон И. А. Рассказы о химической кинетике. Рассказ пятый. Уравнение скорости // Химия и жизнь. 1972. № 6. С. 50—51.

30. Лунин В.В., Дроздов А. А., Кузьменко Н. Е., Еремин В. В. Химия. 11 класс: учеб.: углубл. уровень. ФГОС. М.: Дрофа, 2020. 480 с.
31. Медведев Ю.Н. Зависимость скорости реакции от температуры, или Кто прав: ВантГофф или Аррениус // Химия в школе. 2010. № 8. С. 49—55.
32. Медведев Ю. Н. Скорость и механизмы химических реакций // Химия в школе. 2010, № 6. С. 57—63; 2010, № 7. С. 44—50.
33. Менделеев Д. И. Заветные мысли. М.: Мысль, 1995. 414 с.
34. Осипова Е. А. Электроаналитические методы и проблема охраны окружающей среды. / Соросовский образовательный журнал. Т. 7. 2001. №2. С. 47—54.
35. Полторак О. М. Современные теории химии и изучение химии в школе // Соросовский Образовательный Журнал. 1995. №1. С. 50—56.
36. Пузаков С. А., Машнина Н. В., Попков В. А. Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: углубл. уровень. М.: Просвещение, 2021. 320 с.
37. Пузаков С. А., Машнина Н. В., Попков В. А. Химия. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: углубл. уровень. М.: Просвещение, 2021. 320 с.
38. Степин Б. Д., Аликберова Л. Ю. Книга по химии для домашнего чтения. — М.: Химия, 1994. 400 с.
39. Шведене Н. В. Ионоселективные электроды // Соросовский Образовательный Журнал. 1999, № 5. С. 60—65.
40. Энциклопедия для детей. Том 17. Химия. М.: Аванта+, 2000. 640 с. Васильев В. П., Морозова Р. П., Кочергина Л. А. Практикум по аналитической химии: Учебн. пособие для вузов. — М.: Химия, 2000. — 328 с.
41. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. ГДР. 1974. Пер. с нем. — Л.: Химия, 1979. — 392 с.
42. Дерпгольц В. Ф. Мир воды. — Л.: Недра, 1979. — 254 с.
43. Жилин Д. М. Общая химия. Практикум L-микро. Руководство для студентов. - М.: МГИУ, 2006. — 322с.
44. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/ Беспалов П. И. Дорофеев М. В., Жилин Д. М., Зимина А. И., Оржековский П. А. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 229 с.
45. Кристаллы. Кристаллогидраты: Методические указания к лабораторным работам. Мифтахова Н. Ш., Петрова Т. Н., Рахматуллина И. Ф. — Казань: Казан. гос. технол. ун-т., 2006. — 24 с.
46. Леенсон И.А. 100 вопросов и ответов по химии: Материалы для школьных рефератов, факультативных занятий и семинаров: Учебное пособие. — М.: «Издательство АСТ»: «Издательство Астрель», 2002. — 347 с.
47. Леенсон И. А. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость. — М.:ООО «Издательство Астрель», 2002. — 192 с.
48. Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии. — М.: Химия, 1971. — С. 71—89.
49. Назарова Т. С., Грабецкий А. А., Лаврова В. Н. Химический эксперимент в школе. — М.: Просвещение, 1987. — 240 с.
50. Неорганическая химия: В 3 т./Под ред. Ю. Д. Третьякова. Т.1:Физико-химические основы неорганической химии: Учебник для студ. высш. учеб. заведений/М. Е. Тамм, Ю. Д. Третьяков. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 240 с.
51. Петрянов И. В. Самое необыкновенное вещество в мире. — М.: Педагогика, 1976. — 96 с.
52. Стрельникова Л. Н. Из чего все сделано? Рассказы о веществе. — М.: Яузапресс, 2011. — 208 с.
53. Сусленикова В. М, Киселева Е. К. Руководство по приготовлению титрованных растворов. — Л.: Химия, 1967. — 139 с.

54. Фарадей М. История свечи: Пер. с англ./Под ред. Б. В. Новожилова. — М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980. — 128 с.
55. Хомченко Г. П., Севастьянова К. И. Окислительно-восстановительные реакции. — М.: Просвещение, 1989. — 141 с.
56. Энциклопедия для детей. Том 17. Химия / Глав. ред. В. А. Володин, вед. науч. ред. И. Леенсон. — М.: Аванта +, 2003. — 640 с.
57. Эртимо Л. Вода: книга о самом важном веществе в мире: пер. с фин. — М.: КомпасГид, 2019. — 153 с.
58. 19. Чертков И. Н., Жуков П. Н. Химический эксперимент с малыми количествами реагентов. — М.: Просвещение, 1989. — 191 с.

Ресурсы интернета:

1. Сайт МГУ. Программа курса химии для учащихся 8—9 классов общеобразовательной школы. http://www.chem.msu.su/rus/books/2001-2010/eremin-chemprog_121
2. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности. <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvenno-nauchnoy-gramotnosti>
3. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://schoolcollection.edu.ru/catalog>
4. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru/>
5. <http://www.xumuk.ru/>
6. <http://www.openclass.ru/>
7. <http://www.vokrugsveta.ru/>
8. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
10. <http://www.sev-chem.narod.ru/opyt.htm>
11. <http://kvaziplazmoid.narod.ru/praktika/>
12. <http://www.edu.yar.ru/russian/cources/chem/op/op1.html>
13. <http://znamus.ru/page/etertainingchemistry>
14. <http://www.alhimikov.net/op/Page-1.html>

Приложение

Методическое обеспечение образовательной программы.

Натуральные объекты:

Натуральные объекты, используемые при обучении химии, включают в себя коллекции минералов и горных пород, металлов и сплавов, минеральных удобрений. Химические реагенты и материалы. Химическая лабораторная посуда, аппаратура. Модели кристаллических решёток алмаза, графита, серы, фосфора, оксида углерода(IV). йода, железа, меди, магния..

Учебные пособия на печатной основе:

В процессе обучения используем следующие таблицы постоянного экспонирования: «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Таблица растворимости кислот, оснований и солей», «Электрохимический ряд напряжений металлов», дидактические материалы.

Темы проектов по химии

1. Адсорбционная очистка сточных вод населенного пункта.
2. Влияние автомобильного транспорта на экологию своего города.
3. Изучение воздействия кислотных дождей на окружающую среду (растения, памятники).
4. Изучение состава и свойств противогололёдных реагентов, используемых на дорогах города.
5. Исследование влияния бензиновых, дизельных, газовых автомобилей на окружающую среду.

6. Исследование сорбционных свойств овощей, фруктов, животных по отношению к ионам тяжелых металлов.
7. Исследование коррозионных процессов в газовой и водной средах.
8. Определение витамина С в местных ягодах.
9. Определение качества воды в нашем водоёме.
10. Роль металлов в создании исторического лица города.
11. Снег – как индикатор загрязнения окружающей среды автомобильным транспортом.
12. Химия в географических названиях Приморского края.
13. Исследование химического состава водопроводной (природной) воды на примере местных образцов.
14. Развитие химической промышленности Приморского края.
15. Исследование состава воздуха на основе определения кислотности осадков (дождь, снег).
16. Исследование химического загрязнения прибрежных зон Приморья.
17. Энергосберегающие ресурсы Приморского края.
18. Роль криопротекторов в повышении устойчивости растений к морозам.
19. Исследование загрязнения воды или почвы ионами тяжелых металлов с использованием растений.
20. Сравнительное исследование содержания нитратов в местных и экспортруемых из Китая овощах.
21. Получение бумаги из водорослей.
22. Море как кладовая химических элементов и сырье для их получения.
23. Исследование содержания йода в морепродуктах.
24. Морские животные как поставщики лекарственных препаратов.
25. Абсорбционная очистка нефтяных загрязнений водоемов природными средствами (сфагнумом).
26. Приборы для демонстрационного химического эксперимента своими руками.
27. Химия в сказках.
28. Миры и легенды химии.
29. Занимательные химические опыты.
30. Электрохимическая коррозия металлов, способы защиты от неё.
31. Выращивание кристаллов из растворов различными методами.
32. Проектирование экологически безопасного химического источника тока.
33. Определение оптимальных условий для фермента (например, пероксидазы,
34. уреазы), выделенного из животных или растительных объектов.
35. Получение пирогаллола из танина, выделенного из растительного сырья.
36. Определение качества сливочного масла методом тонкослойной хроматографии.
37. Определение содержания пальмового масла в продуктах питания.
38. Определение качества мёда различными методами.
39. Получениеnano- и микрочастиц парамагнетиков и иммобилизация на их поверхности некоторых веществ, придающих окраску.
40. Получение наночастиц золота и исследование их свойств.
41. Получение наночастиц металлического никеля, их биотоксичность.
42. Получение замещённых фенилоксалатов для приготовления хемилюминесцентных составов.
43. Поиск оптимального метода для количественного определения важных показателей (например, концентрация ионов NO_3^- , Ca^{2+}) аквариумной воды.
44. Анализ смывных вод после применения средств для мытья посуды.
45. Утилизация щелочных гальванических элементов питания, выработавших свой ресурс.
46. Синтез реактивов для школьной лаборатории из продуктов переработки щелочных элементов питания.
47. Количественный анализ биологически активных соединений, выделенных из плодов черники обыкновенной (*Vaccinium myrtillus*).

48. Влияние условий освещённости на содержание нитратов в листьях укропа (*Anethum graveolens* L.).
49. Влияние йода на развитие проростков овса посевного (*Avena sativa* L.).
50. Гуппи (*Poecilia reticulata* Peters) как биомаркеры водоёмов, загрязнённых антигололёдными реагентами.
51. Применение гальванопластики для фиксации природных биообъектов.
52. Синтез и изучение свойств соединений меди Cu^{+2} и Cu^+ .
53. Эффективность бытовых фильтров для очистки питьевой воды.
54. Коагуляционные методы очистки воды в искусственных водоёмах. Изучение щелочности различных сортов мыла и моющих средств.
55. Индикаторные свойства различных растений и цветов (с определением pH растворов).
56. Определение качества хлебопекарной муки и хлеба.
57. Определение качества кисломолочных продуктов.
58. Определение зависимости изменения pH цельного и пастеризованного молока от сроков хранения.
59. Изучение эффективности различных солевых грелок.
60. Конструирование «химических грелок», основанных на химических реакциях.
61. Синтез «малахита» в различных условиях.
62. Изучение коррозии железа в различных условиях.
63. Влияние света и кислорода на скорость разложения раствора йодида калия.
64. Определение качества водопроводной воды.
65. Жёсткость воды. Способы определения жёсткости воды.
66. Бумажная хроматография. Хроматографическое разделение веществ.
67. Хрустальное стекло. Можно ли использовать для хранения пищи?