

«Рассмотрено »

Руководитель МО
классных руководителей
Тухватуллина Э.Ф.
Протокол № 1
от «27» августа 2025 г.

«Согласовано»

Заместитель директора
по ВР МАОУ «СОШ № 2 »
Бурлакова Г.Г.
«28» августа 2025 г.

«Утверждено»

Директор МАОУ «СОШ №2»
Шарапова Х.Р.
Приказ № 175
от «29» августа 2025 г.

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №2»
г. Нурлат Республики Татарстан

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«Юный химик»

Возраст обучающихся: 15-17 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель: Орлова Елена Александровна

2025-2026 учебный год

1. Пояснительная записка

Направленность программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юный химик» имеет естественнонаучную направленность и разработана в соответствии с:

- Федеральным Законом РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р)
- Постановлением Главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 № 28 СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказом Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Уставом образовательной организации;
- Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы).

Актуальность, педагогическая целесообразность

Актуальность Программы обусловлена тем, что в учебном плане по предмету «Химия» отведено всего 2 час в неделю в 8 и 9 классах и 1 час в 10 и 11 классах, что дает возможность сформировать у обучающихся только базовые знания по предмету. В тоже время возраст 15-17 лет является важным для профессионального самоопределения обучающихся. Возможно, что преснувшийся интерес к химии может влиять на выбор будущей профессии.

Актуальность данной программы состоит в и том, что она не только дает воспитанникам практические умения и навыки, формирует начальный опыт творческой деятельности, но и развивает интерес обучающегося к эксперименту, научному поиску, способствует самоопределению учащихся, осознанному выбору профессии. Учащиеся смогут на практике использовать свои знания на уроках химии и в быту.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что базовый курс школьной программы предусматривает практические работы, но их явно недостаточно, чтобы заинтересовать учащихся в самостоятельном приобретении теоретических знаний и практических умений и навыков. Для этого в курс «Юный химик» включены наиболее яркие, наглядные, интригующие эксперименты, способные увлечь и заинтересовать учащихся практической наукой химией. В рамках национального проекта «Образование» создание центра естественно - научной направленности «Точка роста» позволило внедрить в программу цифровую лабораторию и качественно изменить процесс обучения химии. Количественные эксперименты позволяют получать достоверную информацию о протекании тех или иных химических процессах, о свойствах веществ. На основе полученных экспериментальных данных обучаемые смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что однозначно будет способствовать повышению мотивации обучения школьников.

Педагогическая целесообразность программы.

Программа учитывает возрастные особенности детей, участвующих в ее реализации. Использование разнообразных видов деятельности при обучении позволяет развивать у учащихся познавательный интерес к исследовательской деятельности, повышать стимул к обучению. Все это способствует более интенсивному усвоению знаний, приобретению умений и совершенствованию навыков исследовательской и проектной деятельности

Отличительная особенность данной программы

Программа имеет прикладную направленность и служит для удовлетворения индивидуального интереса обучающихся к изучению и применению знаний по химии в повседневной жизни. В

Программе ставится задача необходимости обеспечить химическую грамотность в направлении сохранения здоровья, как залога успешности человека в жизни; дается понятие о лекарственных веществах и механизмах их действия на организм человека. Содержание Программы определяется с учетом возрастных особенностей обучающихся и их интересов в области познания мира, к самому себе, жизни в целом, а также с учетом психолого-педагогических закономерностей обучения и формирования естественнонаучных знаний и видов познавательной деятельности. Особое внимание уделяется формированию экологических знаний обучающихся.

При составлении Программы были изучены и проанализированы авторские программы:

Шевалёв О.И. Химия и жизнь. – Москва, 2017.

Шашкова О. В. Химия вокруг нас. – Великий Новгород, 2012.

Кузнецова Е. Г. Химия вокруг нас. – Санкт-Петербург, 2013. Потеха С.Н. Химия вокруг нас. – Амурск, 2016.

Федорова С.А. Юный исследователь. – Новоржев, 2015.

Одинец А. И. Химические вещества в повседневной жизни. – Москва, 2015

Важной отличительной особенностью данной Программы является использование современных цифровых лабораторий центра «Точка роста», что открывает новые возможности для обучающихся в проектной и исследовательской деятельности, дает новые методы в решении задач.

Адресат программы

Средний школьный возраст – переход от детства к юности, период «Средний школьный возраст — это возраст перехода от детства к юности. В этом возрасте происходит рост и развитие всего организма. Неравномерное физическое развитие детей оказывает влияние на их поведение: они часто жестикулируют, движения порывисты, плохо координированы. Характерная черта восприятия детей среднего школьного возраста – специфическая избирательность, поэтому содержание дополнительной программы подобрано с учетом интересов и познавательных возможностей обучающихся. В этом возрасте идет интенсивное нравственное и социальное формирование личности.

Мировоззрение, нравственные идеалы, система оценочных суждений, моральные принципы, которыми школьник руководствуется в своем поведении, еще не приобрели устойчивость, их легко разрушают мнения товарищей, противоречия жизни.

Правильно организованному воспитанию принадлежит решающая роль. В зависимости от того, какой нравственный опыт приобретает подросток, будет складываться его личность.

Набор в группы: на обучение по Программе принимаются все желающие. Специальный отбор не проводится. Обучающиеся данной возрастной категории владеют элементами научного мышления: умеют анализировать, сопоставлять, делать обобщения и выводы. Эффективность обучения по Программе для данной возрастной категории обучающихся возрастает в ходе их работы над проектными и проектно-исследовательскими работами естественнонаучной направленности. При использовании такого вида деятельности обучающиеся вовлекаются в ситуацию ответственного выбора при решении поставленных перед ними проблем.

Форма организации образовательного процесса: очная.

Объем и сроки освоения программы.

Программа кружка «Юный химик» рассчитана на 1 год обучения и включает в себя: «Юный химик» - 12 часов, «Химия в быту» - 12 часов, «Химия питания» - 10 часов. Вопросы, рассматриваемые на занятиях, охватывают как теоретический, так и практический материал. Практические занятия проводятся в условиях природы и кабинета-лаборатории.

Режим занятий.

Занятия в кружке проводятся 1 раз в неделю по 1 часу

Цель и задачи Программы

Цель: формирование у обучающихся глубокого и устойчивого интереса к миру веществ и химических превращений, приобретение необходимых практических умений и навыков проведения

экспериментов. Формирование базовых навыков проектно-исследовательской деятельности.

Задачи:

Познавательные:

- расширение кругозора обучающихся;
- повышение их интереса к химии и развитие внутренней мотивации учения через формирование представлений о составе и свойствах химических веществ и материалов, окружающих человека в повседневной жизни и медицине;
- расширение и углубление знаний обучающихся о роли химических элементов и их соединений в жизнедеятельности организма, о важнейших химических превращениях, лежащих в основе метаболизма, о применении в медицине некоторых неорганических и органических веществ;
- подготовка обучающихся, ориентированных на химический профиль обучения, к усвоению материала повышенного уровня сложности по химии.

Развивающие:

- формирование специальных умений и навыков работы с химическими веществами и материалами в быту и использования полученных знаний на практике;
- развитие творческих способностей и умений учащихся самостоятельно приобретать и применять знания на практике.

Воспитательные:

- воспитание экологической грамотности и химической культуры при обращении с веществами;
- ориентация на выбор химико-биологического профиля.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

У обучающихся будут сформированы:

- отношение к химии как к важной составляющей культуры, гордость за вклад российских и советских учёных в развитие мировой химической науки.
- готовность к конструктивной совместной деятельности при выполнении исследований и проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи.
- готовность оценивать поведение и поступки с позиции нравственных норм и норм экологической культуры; понимание значимости нравственного аспекта деятельности человека в химии.
- понимание роли химии в формировании эстетической культуры личности.
- ориентация на современную систему научных представлений об основных химических закономерностях, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;
- понимание роли химической науки в формировании научного мировоззрения;
- развитие научной любознательности, интереса к химической науке, навыков исследовательской деятельности

Предметные результаты:

Обучающиеся будут знать:

- состав, свойства, области применения наиболее распространённых веществ и материалов и уметь применять их по назначению, соблюдая правила безопасного обращения с ними;
- роль химических элементов и их соединений в жизнедеятельности организма;
- важнейшие химические превращения, лежащие в основе метаболизма; некоторые неорганические и органические вещества, применяемые в медицине.

Метапредметные результаты:

Обучающиеся будут уметь:

- составлять схемы основных круговоротов биогенных элементов в природе, обосновывать роль каждого в сохранении природного равновесия, анализировать причины и последствия его нарушения;
- проводить химический эксперимент по обнаружению катионов и анионов в растворах;
- соблюдать правила безопасности при обращении с лекарственными веществами и средствами бытовой химии;

- составлять отчет о проделанном эксперименте;
- применять вещества по назначению;
- решать задачи различной степени сложности: как типовые, так и комплексные;
- развивать собственную инициативу и познавательную активность при решении различных вопросов и проблем в химии.

3. Содержание учебного плана

1. Учебный (тематический) план «Юный химик»

Содержание Программы

Введение

Общие правила работы в химической лаборатории.

Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Оказание первой помощи при несчастных случаях. Правила работы с кислотами, щелочами, летучими веществами. Нагревательные приборы и правила работы с ними. Химическая посуда общего назначения. Мытье и сушка химической посуды.

Роль химии в жизни человека и развитии человечества. Обзор важнейших классов соединений, используемых человеком. Химия - творение природы и рук человека. Химия вокруг нас. Химические вещества в повседневной жизни человека.

Практика:

1. Приемы обращения с нагревательными приборами (спиртовка, плитка, водяная баня) и химической посудой общего назначения.

2. Составление таблиц, отражающих классификацию веществ, изготовление этикеток неорганических веществ, составление списка реактивов, несовместимых для хранения.

Тема 1. Вода

Вода в масштабе планеты. Круговорот воды. Природная вода и её разновидности. Характеристика вод по составу и свойствам. Минеральные воды, их месторождения, состав, целебные свойства, применение. Запасы пресной воды на планете. Пресная вода и ее запасы. Экологические проблемы чистой воды. Вода в организме человека. Вода в медицине и фармакологии. Аномалии физических свойств. Растворяющая способность воды. Проблемы питьевой воды.

Практика:

1. Анализ воды из природных источников.
2. Растворяющее действие воды.
3. Определение жесткости воды и ее устранение.
4. Очистка воды.

Тема 2. Поваренная соль и сахар

Роль поваренной соли в обмене веществ человека и животных. Солевой баланс в организме человека. Применение хлорида натрия в хозяйственной деятельности человека. Когда соль – яд. Злоупотребление солью. Использование хлорида натрия в химической промышленности. Использование хлорида натрия в пище, медицине. Производство поваренной соли. Сахар и его свойства. Полезные и вредные черты сахара. Необычное применение сахара.

Практика.

1. Свойства растворов поваренной соли
2. Горит ли сахар?

Тема 3. Химия пищи

Из чего состоит пища. Химический состав продуктов питания. Основные компоненты пищи: жиры, белки, углеводы, витамины, соли. Химия продуктов растительного и животного происхождения. Физиология пищеварения. Продукты быстрого приготовления и особенности их производства. Процессы, происходящие при варке, тушении и жарении пищи. Как сделать еду не только вкусной, но и полезной? Добавки в продукты питания.

Химические реакции внутри нас. Химические процессы, происходящие при хранении и переработке сельскохозяйственного сырья. Консерванты и антиокислители, их роль.

Способы химического анализа состава веществ в продуктах питания. Содержание витаминов и минеральных веществ в пищевых продуктах.

Практика

1. Определение качества меда. Проверка меда на наличие крахмала, мела, сахарозы.
2. Определение витаминов в растительном масле.
3. Определение содержания жиров в семенах растений.
4. Анализ прохладительных напитков.
5. Химические опыты с жевательной резинкой.

Тема 4. Спички

Пирофоры. История изобретения спичек. Спички Шанселя и Уокера. Спички Сория. Спички Ирины. Шведские спички Лундстрема. Красный и белый фосфор. Окислительно - восстановительные процессы, протекающие при зажигании спички. Основные виды современных спичек. Деревянные (изготовленные из мягких пород дерева - осины, липы, тополя, американской белой сосны и т. п.), картонные и восковые (парафиновые - изготовленные из хлопчатобумажного жгута, пропитанного парафином). По методу зажигания - тёрочные (зажигающиеся при трении о специальную поверхность - тёрку) и бестёрочные (зажигающиеся при трении о любую поверхность).

Спичечное производство в России. Строение, состав и изготовление спичек.

Специальные спички. Штормовые (охотничьи) - горящие на ветру, в сырости и под дождём. Термические - развивающие при горении более высокую температуру и дающие при сгорании головки большее количество тепла. Сигнальные - дающие при горении цветное пламя. Фотографические - дающие мгновенную яркую вспышку, используемую при фотографировании. Сигарные - спички увеличенного размера для более продолжительного горения при раскуривании сигары. Трубочные - спички увеличенного размера для более продолжительного горения при раскуривании курительной трубки. Каминные - очень длинные спички, чтобы зажигать каминные. Газовые - меньшей длины, чем каминные, чтобы зажигать газовые горелки. Декоративные (подарочные, коллекционные) - ограниченные выпуски коробков (иногда наборами, уложенными в декоративную коробку).

Практика

1. Изучение свойств различных видов спичек (бытовых, охотничьих, термических, сигнальных, каминных, фотографических).

Тема 5. Бумага

От пергамента и шелковых книг до наших дней. Целлюлоза. Хлопчатобумажные ткани. Виды бумаги и их практическое использование. Технология производства бумаги. Структура бумаги под микроскопом во флуоресцентном свечении.

Полуфабрикаты для производства бумаги: древесная масса или целлюлоза; целлюлоза однолетних растений (соломы, тростницы, конопли, риса и других); полуцеллюлоза; макулатура; тряпичная полумасса; для специальных видов бумаги: асбест, шерсть и другие текстильные волокна.

Производство бумаги: приготовление бумажной массы (размол и смешение компонентов, проклейка, наполнение и окраска бумажной массы); выработка бумажной массы на бумагоделательной машине (разбавление водой и очистка массы от загрязнений, отлив, прессование и сушка, а также первичная отделка); окончательная отделка (каландирование, резка); сортировка и упаковка.

Практика.

1. Изучение свойств различных видов бумаги.

2. Получение бумаги.

Тема 6. Химия стирает, чистит и убирает

Мыла. Состав, строение, получение.

Синтетические моющие средства и поверхностно – активные вещества. Основные компоненты СМС: поверхностно-активные вещества (ПАВ); вспомогательные вещества: щелочные соли - карбонат и силикат натрия, нейтральные соли - сульфат и фосфат натрия; карбоксиметилцеллюлоза, поливинилпирролидон, химические отбеливатели (персоли); химические отбеливатели (перекись водорода); физические (оптические) отбеливатели - флуоресцирующие соединения; адсорбционные красители (ультрамарин, индиго, синтетические органические пигменты); биодобавки - ферменты (липазы, протеазы и др.); отдушки; антистатик.

Средства бытовой химии – химические средства по уходу за собственностью: одеждой, помещениями, автомобилями.

Практика

1. Определение pH - среды в мылах и шампунях.

2. Приготовление мыла из свечки и стиральной соды.

3. Выведение пятен с ткани.

4. Сравнение свойств мыла со свойствами стиральных порошков.

Тема 7. Химия и косметические средства

Косметические моющие средства. Кремы. Пеномоющие средства. Ополаскиватели и кондиционеры. Гели. Состав и свойства как современных, так и старинных средств гигиены; грамотный выбор средств гигиены; полезные советы по уходу за кожей, волосами и полостью рта. Состав и свойства некоторых препаратов гигиенической, лечебной и декоративной косметики, грамотное их использование. Химические процессы, лежащие в основе ухода за волосами, их завивки, укладки, окраски; правильный уход за волосами, грамотное использование препаратов для окраски и укладки волос, ориентирование в их многообразии.

Дезодоранты и озоновый «щит» планеты.

Душистые вещества в парфюмерии, косметики, моющих средствах. Эфирные масла. Состав.

Практика

1. Изучение состава декоративной косметики по этикеткам.
2. Определение pH - среды в мылах и шампунях.
3. Извлечение эфирных масел из растительного материала. Перечная мята, еловое масло.

Тема 8. Химия – хозяйка домашней аптечки

Лекарственные препараты, их виды и назначение. Каждое лекарство – химический реактив.

Многогранный йод. Почему йод надо держать в плотно закупоренной склянке. «Зелёнка» или раствор бриллиантового зелёного. Необычные свойства обычной зелёнки.

Активированный уголь.

Перекись водорода и гидроперит. Свойства перекиси водорода. Перманганат калия, марганцовокислый калий, он же – «марганцовка». Необычные свойства марганцовки. Какую опасность может представлять марганцовка.

Практика.

1. Получение иодоформа.
2. Действие кислот на бриллиантовый зелёный.
3. Качественная реакция на пероксид водорода.

Тема 9. Химия в медицине

Первые шаги химии в медицине. Понятие о фармакологии, ятрохимии, химиотерапии. История становления. Профессии: химик, биохимик, фармацевт, лаборант. Лекарственные вещества. Классификации лекарственных веществ: фармакологическая, химическая. Сырьё для получения неорганических, органических лекарственных веществ. Формы лекарственных препаратов: таблетки, драже, свечи, эмульсии, суспензии, настойки и др.

Практика

1. Ознакомление с формами лекарственных препаратов.

Самые простые из лекарств

Перманганат калия. История открытия. Физические свойства. Окислительные свойства. Применение растворов перманганата калия в быту, в медицине. Правила хранения. Меры первой помощи при отравлении концентрированным раствором перманганата калия. Пероксид водорода, история открытия. Пергидроль. Физические, химические свойства. Применение в медицине: кровоостанавливающее и дезинфицирующее средство. Йод: история открытия, строение, физические и химические свойства, применение.

Физиологический раствор.

Ляпис. Нашатырный спирт. Гексагидрат хлорида кальция. Гептагидрат сульфата цинка.

Активированный уголь.

Практика

2. Приготовление раствора хлорида кальция с заданной массовой долей.
3. «Жидкий хамелеон». Разложение пероксида водорода. H_2O_2 – окислитель, восстановитель.

Растворение йода в воде, в спирте. Распознавание иодидов. Обесцвечивание раствора перманганата калия активированным углём.

Ядовитые вещества

Яды. Классификация ядовитых веществ. Угарный газ: признаки отравления. Оказание первой помощи. Ртуть. Токсичность паров ртути. Солиртути: коломель, сулема, применение в медицине. Мышьяк. Свинец. Соединения хрома. Токсичность органических растворителей. Правила хранения ядов в быту. Меры первой помощи при отравлении. Химия и медицина.

Биогенные элементы и их соединения

Общий обзор биологической роли элементов-органогенов Углерод. Водород. Кислород. Азот. Сера. Фосфор.

Биологически важные неорганические соединения неметаллов.

Нитраты, нитриты. Углекислый газ. Монооксид углерода. Взаимосвязь круговоротов биогенных элементов.

Практика

4. Деловая игра «Спасите больного». Деловая игра сопровождается проведением качественного анализа раствора конкретного вещества химическими методами. (Вещества: тиосульфат натрия, новокаин, лактат кальция, D-глюкоза, медный купорос, бромид калия, сульфат магния.

Тема 10. Промежуточная аттестация

Итоговая оценка качества усвоения учащимися уровня достижений. Итоговая аттестация проводится по завершению общеобразовательной программы, проводимая в виде тематического тестирования.

Тема 11. Выполнение проектов

Теория. Понятие проекта. Типы проектов, основные этапы выполнения проекта. Критерии оценивания выполнения и защиты проектов. Создание проекта осуществляется по следующим этапам:

- Определение проблемы;
- Актуализация тем;
- Выбор объекта изучения;
- Постановка цели и задач;
- Подбор материала;
- Выбор методов исследования;
- Проведение экспериментальной работы;
- Оформление работы;
- Защита проекта, представление результатов.

Практика

1. Выполнение проектов с использованием компьютерных технологий.
2. Защита проектов.

2. Учебный (тематический) план «Химия в быту»

Содержание программы

Введение.

Общие правила работы в химической лаборатории.

Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Оказание первой помощи при несчастных случаях. Правила работы с кислотами, щелочами, летучими веществами. Роль химии в жизни человека и развитии человечества. Обзор важнейших классов соединений, используемых человеком. Химические вещества в повседневной жизни человека.

Практика:

1. Оказание первой помощи при отравлениях и ожогах.
2. Составление таблиц, отражающих классификацию веществ, изготовление этикеток неорганических веществ, составление списка реактивов, несовместимых для хранения.

Тема 1. Вода

Вода как основа гидросферы. Круговорот воды. Природная вода и её разновидности. Характеристика вод по составу и свойствам. Минеральные воды, их месторождения, состав, целебные свойства, применение. Запасы пресной воды на планете. Пресная вода и ее запасы. Экологические проблемы чистой воды.

Вода в организме человека. Проблемы питьевой воды. Вода как растворитель. Аномалии физических свойств. Химические свойства воды. Способы очистки воды. Растворяющая способность воды.

Практика:

1. Свойство воды, как растворителя. Способы очистки воды. Анализ воды из различных источников.
2. Сравнение водопроводной и технической воды. Определение пригодности для

использования.

3. Определение жесткости воды и ее устранение.

4. Очистка воды.

Тема 2. Химия на кухне и в ванной

Мыла. Состав, строение, получение.

Синтетические моющие средства и поверхностно – активные вещества. Основные компоненты СМС: поверхностно-активные вещества (ПАВ); вспомогательные вещества: щелочные соли - карбонат и силикатнатрия, нейтральные соли – сульфат и фосфат натрия, отдушки; антистатики.

Средства бытовой химии – химические средства по уходу за собственностью: одеждой, помещениями, автомобилями.

Практика

1. Определение pH - среды в мылах и шампунях.

2. Приготовление мыла из свечки и стиральной соды.

3. Выведение пятен с ткани. Мыла.

4. Сравнение свойств мыла и стирального порошка.

Тема 3. Химия пищи

Из чего состоит пища. Химический состав продуктов питания. Основные компоненты пищи: жиры, белки, углеводы, витамины, соли. Химия продуктов растительного и животного происхождения. Физиология пищеварения. Процессы, происходящие при варке, тушении и жарении пищи. Как сделать еду не только вкусной, но и полезной? Добавки в продукты питания.

Химические реакции внутри нас. Химические процессы, происходящие при хранении и переработке сельскохозяйственного сырья. Консерванты и антиокислители, их роль.

Способы химического анализа состава веществ в продуктах питания. Содержание витаминов и минеральных веществ в пищевых продуктах.

Практика

1. Определение содержания жиров в семенах растений.

2. Определение витаминов в растительном масле.

3. Определение качества меда.

4. Определение содержания нитратов в продуктах.

5. Анализ прохладительных напитков.

6. Химические опыты с жевательной резинкой.

Тема 4. Химия и косметические средства

Косметические моющие средства. Крема. Ополаскиватели и кондиционеры. Гели. Состав и свойства как современных, так и старинных средств гигиены; грамотный выбор средств гигиены; полезные советы по уходу за кожей, волосами и полостью рта. Уходовая и декоративная косметика: состав и свойства некоторых препаратов. Преимущества искусственной и натуральной косметики, их недостатки.

Дезодоранты и озоновый «щит» планеты.

Душистые вещества в парфюмерии, косметики, моющих средствах.

Эфирные масла. Состав.

Практика

1. Изучение состава декоративной косметики по этикеткам.

2. Определение pH - среды в мылах и шампунях.

Тема 5. Домашняя аптечка

Лекарственные препараты, их виды и назначение. Классификации лекарственных веществ: фармакологическая, химическая.

Яды. Классификация ядовитых веществ. Угарный газ: признаки отравления. Оказание первой помощи. Ртуть. Токсичность паров ртути. Соли ртути: коломель, сулема, применение в медицине. Мышьяк. Свинец. Соединения хрома. Токсичность органических растворителей. Правила хранения ядов в быту. Меры первой помощи при отравлении.

Многогранный йод. Почему йод надо держать в плотно закупоренной склянке. «Зелёнка» или раствор бриллиантового зелёного. Необычные свойстваобычной зелёнки.

Активированный уголь.

Перекись водорода и гидроперит. Свойства перекиси водорода.

Практика.

1. Получение иодоформа.
2. Действие кислот на бриллиантовый зеленый; «жидкий хамелион».
3. Качественная реакция на пероксид водорода.

Тема 6. Промежуточная аттестация

Итоговая оценка качества усвоения учащимися уровня достижений. Итоговая аттестация проводится по завершению общеобразовательной программы, проводимая в виде тематического тестирования.

Тема 7. Выполнение проектов

Теория. Понятие проекта. Типы проектов, основные этапы выполнения проекта. Критерии оценивания выполнения и защиты проектов. Создание проекта осуществляется по следующим этапам:

- Определение проблемы;
- Актуализация тем;
- Выбор объекта изучения;
- Постановка цели и задач;
- Подбор материала;
- Выбор методов исследования;
- Проведение экспериментальной работы;
- Оформление работы;
- Защита проекта, представление результатов.

Практика

1. Выполнение проектов с использованием компьютерных технологий.
2. Защита проектов.

3. Учебный (тематический) план «Химия питания»

Содержание программы

Введение.

Общие правила работы в химической лаборатории. Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Оказание первой помощи при несчастных случаях. Правила работы с кислотами, щелочами, летучими веществами. Роль химии в жизни человека и развитии человечества. Обзор важнейших классов соединений, используемых человеком. Химические вещества в повседневной жизни человека. Основные пути проникновения вредных веществ в организм человека (через рот, через кожу, через органы дыхания).

Практика:

1. Оказание первой помощи при отравлениях и ожогах.

Тема 1. Состав продуктов

Основные составляющие продуктов питания, их значение.

Превращения пищевых продуктов в организме.

Углеводы. Общее понятие об обмене веществ и энергии в организме. Химический состав организмов. Общая характеристика и классификация углеводов. Моносахариды: глюкоза, галактоза, фруктоза и др. Дисахариды: сахароза (нахождение в природе и химические свойства), мальтоза, лактоза.

Практика:

1. Изучение качественных реакций на углеводы. Получение свекловичного сахара.
2. Получение сахара из опилок.
3. Обнаружение и гидролиз крахмала.

Липиды. Общая характеристика, строение и классификация липидов. Жирные кислоты и триглицериды. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. Простые липиды (жиры, воски и стериды). Понятие о сложных липидах. Липиды в органах и тканях. Распад липидов в организме. Биосинтез триглицеридов.

Обмен жиров. Гидролиз жиров. Проблема замены пищевых жиров в технике непищевым сырьем. Пищевая ценность масел и жиров. Превращение липидов при производстве продуктов питания. Синтез маргарина.

Практика:

4. Изучение свойств жиров.
5. Качественные реакции на жиры
6. Гидролиз жиров, обнаружение глицерина.

Белки. Строение и свойства аминокислот. Аминокислотный состав белков. Структура белка, свойства, значение и процессы, происходящие при его переработке. Классификация белков. Свойства белков. Пищевая ценность белков. Процессы, происходящие при их переработке. Нуклеиновые кислоты.

Практика:

7. Цветные реакции белков
8. Извлечение белков из мяса
9. Изучение свойств белков, содержащихся в продуктах питания.

Тема 2. Биологически активные соединения.

Витамины. Общее понятие о витаминах и их классификация. Витамин А (ретинол)» витамин Д (кальциферолы), витамин С (аскорбиновая кислота) и витамины группы В. Участие витаминов в обмене веществ. Применение витаминов в медицине и животноводстве. Осмос, или почему ягоды пускают сок.

Практика:

1. Качественные реакции на витамины.
2. Определение витаминов в продуктах питания.

Ферменты. Общее понятие о ферментах. Методы выделения и очистки ферментов. Строение и свойства. Понятие о классе ферментов (гидролазы, трансферазы, лиазы, изомеразы и т.д.). Механизм действия ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Локализация ферментов в клетке. Биологическая роль ферментов.

Практика

3. Изучение свойств ферментов.
4. Опыты с ферментами (дегидрогеназами).

Аминокислоты. Строение и аминокислотный состав белков.

Пептиды. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков и зависимость их свойств от структуры. Классификация белков. Гидролиз до аминокислот. Аналитическое обнаружение и физические свойства белков.

Вода и минеральные вещества. Водные баланс. Классификация природных вод. Значение воды для живых организмов. Свойства воды. Влияние качества воды на качество приготовления продуктов питания. Влияние минеральных веществ на процессы жизнедеятельности организма. Макро- и микроэлементы. Цветорегулирующие материалы. Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов. Подслащивающие вещества. Консерванты. Ароматизаторы.

Практика

5. Свойства воды.
6. Влияние минеральных веществ.
7. Действие ферментов на различные вещества.

Тема 3. Пищевые продукты

Роль поваренной соли в обмене веществ человека и животных. Солевой баланс в организме человека. Применение хлорида натрия в хозяйственной деятельности человека. Когда соль – яд. Злоупотребление солью. Использование хлорида натрия в химической промышленности. Использование хлорида натрия в пище, медицине. Производство поваренной соли. Сахар и его свойства. Полезные и вредные черты сахара. Необычное применение сахара. Конфеты. Сахарный диабет.

Практика.

1. Свойства растворов поваренной соли
2. Горит ли сахар?

Рацион питания. Вещества, используемые при приготовлении пищи. Уксусная кислота, её консервирующее действие. Растительное масло. Животные жиры. Чипсы и сухарики. Их состав. Продукты сетей быстрого питания (фаст- фудов). Молоко и молочные продукты, их влияние на организм.

Напитки. Чай. Кофе. Их состав. Кофеин, его действие на организм. Соки.

Газированные напитки. Состав газированных напитков. Красители и консерванты в напитках. Энергетики. Действие энергетиков на организм. Чем лучше всего утолять жажду.

Практика

3. Химический анализ молока и молочных продуктов.

4. Методы заваривания чая и кофе.

5. Химический анализ напитков

Тема 4. Промежуточная аттестация

Итоговая оценка качества усвоения учащимися уровня достижений. Итоговая аттестация проводится по завершению общеобразовательной программы, проводимая в виде тематического тестирования.

Промежуточная аттестация в форме проверочной работы

Проверочная работа состоит из 3х вариантов, в каждом из которых представлено 3 вопроса, проверяющих знания обучающихся по изученным темам.

Тема 5. Выполнение проектов

Теория. Понятие проекта. Типы проектов, основные этапы выполнения проекта. Критерии оценивания выполнения и защиты проектов. Создание проекта осуществляется по следующим этапам:

Определение проблемы;

Актуализация тем;

Выбор объекта изучения;

Постановка цели и задач;

Подбор материала;

Выбор методов исследования;

Проведение экспериментальной работы;

Оформление работы;

Защита проекта, представление результатов.

Практика

Выполнение проектов с использованием компьютерных технологий. Защита проектов.

4. Календарный учебный график

1. «Юный химик»

№ п/п	Тема	Дата	
Введение			
1	Вводное занятие, техника безопасности на занятиях.		
1. Вода			
5	Разновидности и свойства воды.		
6	Экспериментальная работа № 3: «Анализ воды из природных источников.»		
7	Экспериментальная работа № 4: «Растворяющее действие воды.»		
8	Вода и человек.		
9	Экспериментальная работа № 5: «Определение жесткости воды и ее устранение.»		
10	Экспериментальная работа № 6: «Очистка воды.»		
2. Поваренная соль и сахар			
11	Поваренная соль и живые организмы.		
12	Экспериментальная работа № 7: «Свойства растворов поваренной соли.»		
13	Все о сахаре.		
14	Экспериментальная работа № 8: «Свойства сахара. Горит если сахар?»		
3. Химия пищи			
15	Из чего состоит пища.		
16	Физиология пищеварения.		
17	Вкусная и полезная еда.		
18	Экспериментальная работа № 9: «Определение качества меда. Проверка меда на наличие крахмала, мела, сахарозы.»		
19	Экспериментальная работа № 10: «Определение содержания жиров в семенах растений.»		

20	Нитраты в продуктах.		
21	Экспериментальная работа № 11: «Определение содержания жиров в семенах растений.»		
22	Продолжение экспериментальной работы №11: «Определение содержания жиров в семенах растений.»		
23	Экспериментальная работа № 12: «Анализ прохладительных напитков.»		
24	Экспериментальная работа № 13: «Химические опыты с жевательной резинкой.»		
4. Спички			
25	История изобретения спичек.		
26	Химизм зажигания спички.		
27	Виды спичек.		
28	Спичечное производство в России.		
29	Экспериментальная работа № 14: «Изучение свойств различных видов спичек (бытовых, охотничьих, термических, сигнальных, каминных, фотографических).»		
30	Продолжение экспериментальной работы № 14: «Изучение свойств различных видов спичек (бытовых, охотничьих, термических, сигнальных, каминных, фотографических).»		
5. Бумага			
31	От пергамента до шелковых книг.		
32	Экспериментальная работа №15: «Изучение свойств различных видов бумаги.»		
33	Продолжение экспериментальной работы №15: «Изучение свойств различных видов бумаги.»		
34	Технология производства бумаги.		
35	Экспериментальная работа №16: «Получение бумаги.»		
36	Продолжение экспериментальной работы №16: «Получение бумаги.»		
6. Химия стирает, чистит, убирает			
37	Мыла. Основные компоненты СМС. ПАВ.		
38	Экспериментальная работа № 17: «Определение pH-среды в мылах и шампунях.»		

39	Экспериментальная работа № 18: «Приготовление мыла из свечки и стиральной соды.»		
40	Экспериментальная работа № 19: «Выведение пятен с ткани.»		
41	Средства бытовой химии.		
42	Экспериментальная работа № 20: «Сравнение свойств мыла и стирального порошка.»		
7. Химия и косметические средства			
43	Уходная и декоративная косметика.		
44	Экспериментальная работа № 21: «Изучение состава декоративной косметики по этикетке.»		
45	Косметические моющие средства.		
46	Экспериментальная работа № 22: «Определение pH – среды в мылах и шампунях.»		
47	Дезодоранты. Душистые вещества.		
48	Экспериментальная работа № 23: «Извлечение эфирных масел из растительного сырья.»		
8. Химия – хозяйка домашней аптечки			
49	Лекарственные препараты.		
50	Как работают лекарства?		
51	Йод. Экспериментальная работа № 24: «Получение иодоформа.»		
52	Зеленка. Экспериментальная работа № 25: «Действие кислот на бриллиантовый зеленый.»		
53	Активированный уголь.		
54	Свойства активированного угля.		
55	Перекись водорода и гидроперит.		
56	Экспериментальная работа № 26: «Качественная реакция на перекись.»		
9. Химия в медицине			
57	История медицины. Классификация лекарственных средств.		
58	Экспериментальная работа № 27: «Ознакомление с		

	формами лекарственных средств и опыты с ними..»		
59	Ядовитые вещества.		
60	Исследование токсичности ядовитых веществ.		
61	Физиологический раствор.		
62	Экспериментальная работа № 28: «Приготовление раствора хлорида кальция.»		
63	Экспериментальная работа № 29: ««Жидкий хамелеон».»		
64	Биогенные элементы. Бионеорганические элементы в медицине.		
65	Тематическая викторина «Химия и медицина»		
66	Решение задач.		
67	Деловая игра «Спасите больного».		
68	Продолжение деловой игры «Спасите больного».		
10. Промежуточная аттестация			
69	Промежуточная аттестация		
70	Промежуточная аттестация		
11. Выполнение проектов			
71	Проект. Типы проектов. Выполнение проектов с использованием компьютерных логик.		
72	Защита проектов.		

2. «Химия в быту»

№ п/	Тема	Дата	
Введение			
1	Вводное занятие, техника безопасности на занятиях. Химия и ее значение.		
2	Химические вещества в повседневной жизни. Классификация бытовых веществ.		
3	Правила безопасного обращения с веществами.		

4	Отравления бытовыми веществами.		
5	Первая медицинская помощь при отравлениях.		
6	Ожоги. Классификация ожогов.		
7	Экспериментальная работа № 1: «Оказание первой помощи при отравлениях и ожогах.»		
8	Экспериментальная работа № 2: «Составление таблиц, отражающих классификацию веществ, изготовление этикеток неорганических веществ, составление списка реактивов, несовместимых для хранения.»		
1. Вода			
9	Гидросфера. Значение воды в сохранении природного равновесия.		
10	Разновидности и свойства воды.		
11	Вода – универсальный растворитель.		
12	Экспериментальная работа № 3: «Свойство воды, как растворителя. Способы очистки воды.»		
13	Экспериментальная работа № 4: «Сравнение водопроводной и технической воды. Определение пригодности для использования.		
14	Продолжение экспериментальной работы № 4: «Сравнение водопроводной и технической воды. Определение пригодности для использования.»		
15	Химический состав воды.		
16	Химический анализ воды.		
17	Экспериментальная работа № 5: «Определение жесткости воды и ее устранение.»		
18	Приготовление растворов заданной концентрации		
19	Экспериментальная работа № 6: «Очистка воды.»		
20	Продолжение экспериментальной работы № 6: «Очистка воды.»		
2. Химия на кухне и в ванной			
21	Мытье и чистка посуды.		
22	Мыла. Основные компоненты СМС. ПАВ.		

23	Определение качества мыла по содержанию воды и других примесей.		
24	Экспериментальная работа №7: «Определение pH в мылах и шампунях.»		
25	Экспериментальная работа №8: «Приготовление мыла из свечки и стиральной соды.»		
26	Продолжение экспериментальной работы №8: «Приготовление мыла из свечи и стиральной соды.»		
27	Экспериментальная работа № 9: «Выведение пятен с ткани.»		
28	Продолжение экспериментальной работы №9: «Выведение пятен с ткани.»		
29	Средства бытовой химии.		
30	Способы распознавания тканей и подбор СМС.		
31	Продолжение экспериментальной работы №10: «Сравнение свойств мыла и стирального порошка.»		
32	Продолжение экспериментальной работы №10: «Сравнение свойств мыла и стирального порошка.»		
3. Химия пищи			
33	Из чего состоит пища.		
34	Физиология пищеварения.		
35	Вкусная и полезная еда.		
36	Рацион питания.		
37	Меню и его правила составления.		
38	Меню и его правила составления.		
39	Экспериментальная работа №11: «Определение содержания жиров в семенах растений.»		
40	Витамины в растительном масле.		
41	Экспериментальная работа № 12: «Определение витаминов в растительном масле.»		
42	Продолжение экспериментальной работы №12: «Определение содержания витаминов в продуктах питания.»		
43	Экспериментальная работа № 13: «Определение качества меда.»		
44	Продолжение экспериментальной работы № 13:		

	«Определение качества меда.»		
45	Опасные вещества в продуктах питания.		
46	Нитраты в продуктах.		
47	Экспериментальная работа № 14: «Определение содержания нитратов в продуктах.»		
48	Продолжение экспериментальной работы № 14: «Определение содержания нитратов в продуктах.»		
49	Экспериментальная работа № 15: «Анализ прохладительных напитков.»		
50	Экспериментальная работа № 16: «Химические опыты с жевательной резинкой.»		
4. Химия и косметические средства			
51	Уходовая и декоративная косметика.		
52	Искусственная и натуральная декоративная косметика.		
53	Экспериментальная работа № 17: «Изучение состава декоративной косметики.»		
54	Моющие косметические средства.		
55	Изучение качества косметических моющих средств.		
56	Экспериментальная работа № 18: «Определение pH – среды в мылах и шампунях.»		
57	Гигиена ротовой полости.		
58	Изучение состава зубных паст и ополаскивателей.		
59	Носители запаха.		
60	Изучение состава и свойств дезодорантов и других устранителей запаха.		
5. Домашняя аптечка			
61	Лекарственные препараты.		
62	Ядовитые вещества.		
63	Йод. Экспериментальная работа № 19: «Получение иодоформа.»		
64	Зеленка. Экспериментальная работа №20: «Действие кислот на бриллиантовый зеленый; «жидкий хамелион».»		
65	Активированный уголь.		

66	Свойства активированного угля.		
67	Перекись водорода и гидроперит.		
68	Экспериментальная работа №21: «Качественная реакция на перекись.» То, что должно быть в каждой аптечке.		
6. Промежуточная аттестация			
69.	Промежуточная аттестация		
70.	Промежуточная аттестация		
7. Выполнение проектов			
71	Выполнение проектов с использованием компьютерных логий.		
72	Защита проектов.		

3. «Химия питания»

№ п/	Тема	Дата	
Введение			
1	Химия и её значение.		
2	Вещества в быту.		
3	Отравления бытовыми веществами.		
4	Ожоги.		
5	Первая медицинская помощь при отравлениях и ожогах		
6	Экспериментальная работа №1: «Оказание первой медицинской помощи при отравлениях и ожогах.»		
1. Состав продуктов			
7	Основные компоненты продуктов, их превращения в процессе хранения и переработке.		
8	Основные компоненты продуктов, их превращения в процессе хранения и переработке.		
9	Углеводы.		
10	Превращение углеводов в технологических процессах.		

11	Экспериментальная работа №2: «Изучение качественных реакций на углеводы. Получение свекловичного сахара.»		
12	Продолжение экспериментальной работы №2: «Изучение качественных реакций на углеводы. Получение свекловичного сахара.»		
13	Экспериментальная работа №3: «Получение сахара из опилок.»		
14	Сложные углеводы.		
15	Экспериментальная работа №4: «Обнаружение и гидролиз крахмала.»		
16	Продолжение экспериментальной работы №4: «Обнаружение и гидролиз крахмала.»		
17	Липиды.		
18	Пищевая ценность масел и жиров.		
19	Экспериментальная работа №5: «Изучение свойств жиров.»		
20	Экспериментальная работа №6: «Качественные реакции на жиры.»		
21	Экспериментальная работа №7: «Гидролиз жиров, обнаружение глицерина.»		
22	Продолжение экспериментальной работы №7: «Гидролиз жиров, обнаружение глицерина.»		
23	Белки.		
24	Свойства белков. Пищевая ценность белков.		
25	Экспериментальная работа №8: «Цветные реакции на белки.»		
26	Продолжение экспериментальной работы №8: «Цветные реакции на белки.»		
27	Экспериментальная работа №9: «Извлечение белка из мяса, молока и изучение его свойств.»		
28	Продолжение экспериментальной работы №9: «Извлечение белка из мяса, молока и изучение его свойств.»		
29	Экспериментальная работа №10: «Изучение свойств белков, содержащихся в продуктах питания.»		
30	Взаимосвязь обмена белков, жиров и углеводов.		
3. Биологически активные соединения			
31	Витамины. Классификация витаминов и их влияние на здоровье человека.		

32	Участие витаминов в обмене веществ.		
33	Экспериментальная работа №11: «Качественные реакции на витамины.»		
34	Продолжение экспериментальной работы №11: «Качественные реакции на витамины.»		
35	Экспериментальная работа №12: «Определение витаминов в продуктах питания.»		
36	Продолжение экспериментальной работы №12: «Определение витаминов в продуктах питания.»		
37	Общие понятия о ферментах.		
38	Биологическая роль ферментов.		
39	Экспериментальная работа №13: «Изучение свойств ферментов.»		
40	Продолжение экспериментальной работы №13: «Изучение свойств ферментов.»		
41	Механизм действия ферментов.		
42	Экспериментальная работа №14: «Опыты с ферментами (дегидрогеназами).»		
43	Аминокислоты. Строение и состав.		
44	Обнаружение аминокислот.		
45	Пептиды.		
46	Белковые вещества, необходимые организму.		
47	Пищевые кислоты.		
48	Природные токсиканты и загрязнители.		
49	Вода. Экспериментальная работа №15: «Свойства воды.»		
50	Водный баланс в организме человека.		
51	Минеральные вещества. Макро- и микроэлементы.		
52	Экспериментальная работа №16: «Влияние минеральных веществ на организм человека.»		
53	Продолжение экспериментальной работы №16: «Влияние минеральных веществ на организм человека.»		
54	Экспериментальная работа №17: «Действие ферментов на различные вещества.»		
4. Пищевые продукты			

55	Поваренная соль. Экспериментальная работа №18: «Свойства растворов поваренной соли.»		
56	Сахар. Экспериментальная работа №19: «Горит ли сахар?»		
57	Уксусная кислота.		
58	Молоко. Молочные продукты.		
59	Экспериментальная работа №20: «Химический анализ молока и молочных продуктов.»		
60	Состав пищевых продуктов.		
61	Разбор состава пищевых продуктов.		
62	Основы рационального питания.		
63	Калорийность пищевых продуктов.		
64	Пищевые отравления.		
65	Вещества, используемые при приготовлении пищи. Продукты быстрого питания.		
66	Напитки. Химия чая и кофе.		
67	Экспериментальная работа №21: «Методы заваривания чая и кофе.»		
68	Экспериментальная работа №22: «Химический анализ напитков.»		
4. Промежуточная аттестация			
69	Промежуточная аттестация		
70	Промежуточная аттестация		
4. Выполнение проектов			
71	Защита проектов.		
72	Защита проектов.		

5. Методическое обеспечение

Вводный контроль проводится перед началом обучения в виде опросов, собеседований, педагогических наблюдений. Он предназначен для проверки имеющихся у обучающихся знаний, умений и навыков по фотodelу.

Текущий контроль после изучения основных тем по программе на протяжении всего периода обучения: контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, письменных и электронных тестов, опросников, игровых, творческих заданий таких как:

- варианты письменных тестов;
- кроссворды для проверки знаний;

Они активизируют, стимулируют работу учащихся, позволяют более полно проявлять полученные знания, умения, навыки.

В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ при организации мини-выставок, итоговой выставки, анализируются положительные и отрицательные стороны работы, корректируются недостатки.

Промежуточная аттестация. Итоговый контроль - проводится в конце срока обучения по Программе и позволяет оценить уровень результативности усвоения Программы.

Форма проведения: промежуточная аттестация в форме проверочной работы.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме проверочной работы

Проверочная работа состоит из 3х вариантов, в каждом из которых представлено 3 вопроса, проверяющих знания обучающихся по изученным темам.

Критерии оценивания:

- высокий уровень – правильный ответ на все 3 вопроса проверочной работы;
- достаточный уровень – правильный ответ на 2 вопроса проверочной работы;
- допустимый уровень – правильный ответ на 1 вопрос проверочной работы;
- критический уровень – ни на один вопрос проверочной работы не полученный верный ответ.

«Юный химик»

Вариант 1.

1. Разновидности и свойства воды.
2. Физиология пищеварения.
3. Мыла. Основные компоненты СМС. ПАВ.

Вариант 2.

1. Разновидности и свойства воды.
2. Химизм зажигания спички.
3. Лекарственные препараты.

Вариант 3.

1. Разновидности и свойства воды.
2. Технология производства бумаги.
3. Косметические моющие средства.

«Химия в быту»

Вариант 1.

1. Разновидности и свойства воды.
2. Мыла. Основные компоненты СМС. ПАВ.

3. Моющие косметические средства.

Вариант 2.

1. Разновидности и свойства воды.
2. Химизм зажигания спички.
3. Лекарственные препараты.

Вариант 3.

1. Разновидности и свойства воды.
2. Опасные вещества в продуктах питания.
3. Косметические моющие средства.

«Химия питания»

Вариант 1.

1. Основные компоненты продуктов, их превращения в процессе хранения и переработке.
2. Углеводы.
3. Минеральные вещества. Макро- и микроэлементы.

Вариант 2.

1. Основные компоненты продуктов, их превращения в процессе хранения и переработке.
2. Липиды.
3. Водный баланс в организме человека.

Вариант 3.

1. Основные компоненты продуктов, их превращения в процессе хранения и переработке.
2. Белки.
3. Водный баланс в организме человека.

Список использованной литературы

1. Аликберова Л.Ю., Н.С. Рукк. Полезная химия. – М.: Дрофа, 2005.
2. Артамонова И.Г., Сагайдачная В.В. Практические работы с исследованием лекарственных препаратов и средств бытовой химии. Химия в школе, 2002, № 9, с. 73–76.
3. Артеменко А.И. Удивительный мир органической химии. - М.: Дрофа, 2005
4. Дворкин, Л.И. Строительные минеральные вяжущие материалы. - М.: Инфра-Инженерия, 2011. - 544 с.
5. Денисова В.Н. Дом без химии. - М.: Рипол Классик, 2014 г.- 256 с.
6. Егоров А.С., Иванченко Н.М., Шацкая К.П. Химия внутри нас. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2004
7. Ледовская Е.М. Металлы в организме человека. Химия в школе, 2005, №3, с. 44–47.
8. Макарова Н.А. Валеология и органическая химия. - М.: "Эверест-Химия"1997
9. Макаров К.А. Химия и медицина. М.: Просвещение, 1981
10. Мир химии. СПб, М.: М-Экспресс, 1995
11. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия 10. - М.: Русское слово, 2008г.
12. Новошинский И.И., Новошинская Н.С., Химия 11. - М.: Русское слово, 2008г.
13. Оборотень с указкой. Бытовая химия: Лена Миро, Алексей Олин. -Санкт-Петербург, Амфора, 2010 г.- 254 с.
14. Органическая химия и человек. А.И. Артеменко. – М.: Просвещение, 2000
15. Попов, В. А. Многоликая химия кн. для учащихся / В. А. Попов, А. С.Семенов, Г. Д. Харлампович - М.: Просвещение, -1992. -159 с
16. Скуднова Л.Г. Экология жилища и здоровья человека. Химия (ИД «Первое сентября»), 2009, №12, 15, 19
17. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Всё о пище с точки зрения химика. – М.:Высш. шк. 1991. -288 с:

Литература для обучающихся

1. Аликберова Л.Ю. Полезная химия: задачи и истории. – М.: Дрофа, 2008.

2. Девяткин В.В., Ляхова Ю.М. Химия для любознательных. – Ярославль:Академия К: академия холдинг, 2000.
3. Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас. – М.: Высшая школа, 1992.
4. Бочарова. Элективный курс «Химия в повседневной жизни». – Волгоград:ИТД «Корифей», 2007.
5. Артеменко А.И. Удивительный мир органической химии. М.: Дрофа, 2005
6. Розен Б.Л. “Чудесный мир бумаги”. М.: “Химия”, 1991 г.