

Приложение 5.10
к ОПОП СПО (ППКРС) по профессии
43.01.09 Повар, кондитер

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
«САКСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УПР

О.В. Добровольская

«26» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА УП.10 ХИМИЯ

Профессия: 43.01.09 Повар, кондитер

Профиль профессионального образования - естественнонаучный

Рассмотрена на заседании предметной
(цикловой) комиссии общеобразовательных
учебных дисциплин

протокол № 10 от «25» мая 2022 г.

Председатель П(Ц)К В.Ю. Ильин

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями и дополнениями);
- рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259);
- примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной ФГАУ «ФИРО» (протокол № 3 от 21 июля 2015 г., регистрационный номер рецензии 385 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»);
- примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Крым «Сакский технологический техникум»

Разработчик: Мудрая Галина Петровна, преподаватель химии Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Республики Крым «Сакский технологический техникум», высшая квалификационная категория

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	4
2. Планируемые результаты освоения учебного предмета	6
3. Содержание учебного предмета.....	8
4. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.....	26
5. Условия реализации учебного предмета.....	50

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Цели учебного предмета

Содержание программы «Химия» направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование у обучающихся умения оценивать значимость химического знания для каждого человека;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности: природной, социальной, культурной, технической среды, — используя для этого химические знания;
- развитие у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

1.2. Общая характеристика учебного предмета

Изучение химии в Государственном бюджетном профессиональном образовательном учреждении Республики Крым «Сакский технологический техникум», реализующем образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования. Это выражается через содержание обучения, количество часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубину их освоения обучающимися, через объем и характер практических занятий.

Изучение химии завершается промежуточной аттестацией студентов в форме экзамена.

При освоении профессий СПО естественно-научного профиля профессионального образования химия изучается на профильном уровне.

1.3. Место учебного предмета в учебном плане

Учебный предмет «Химия» является учебным предметом по выбору из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования общеобразовательного цикла учебного плана основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих) по профессии 43.01.09 Повар, кондитер.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Освоение содержания учебного предмета «Химия», обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

личностных:

чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;

готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;

умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

метапредметных:

использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;

предметных:

сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать

выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Введение

Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Значение химии при освоении профессий СПО и специальностей СПО естественно-научного профиля профессионального образования.

1. Органическая химия

1.1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений

Предмет органической химии. Понятие об органическом веществе и органической химии. Краткий очерк истории развития органической химии. Витализм и его крушение. Особенности строения органических соединений. Круговорот углерода в природе.

Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Предпосылки создания теории строения. Основные положения теории строения А. М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Понятие об изомерии. Способы отображения строения молекулы (формулы, модели). Значение теории А. М. Бутлерова для развития органической химии и химических прогнозов.

Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, s- и p-орбитали. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в основном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее классификация по способу перекрывания орбиталей (ст- и п-связи). Понятие гибридизации. Различные типы гибридизации и форма атомных орбиталей, взаимное отталкивание гибридных орбиталей и их расположение в пространстве в соответствии с минимумом энергии. Геометрия молекул веществ, образованных атомами углерода в различных состояниях гибридизации.

Классификация органических соединений.

Классификация органических веществ в зависимости от строения углеродной цепи. Понятие функциональной группы. Классификация органических веществ по типу функциональной группы.

Основы номенклатуры органических веществ.

Тривиальные названия. Рациональная номенклатура как предшественница номенклатуры IUPAC. Номенклатура IUPAC: принципы образования названий, старшинство функциональных групп, их обозначение в префиксах и суффиксах названий органических веществ.

Типы химических связей в органических соединениях и способы их разрыва.

Классификация ковалентных связей по электроотрицательности связанных атомов, способу перекрывания орбиталей, кратности, механизму образования. Связь природы химической связи с типом кристаллической решетки вещества и его физическими свойствами. Разрыв химической связи как процесс, обратный ее образованию. Гомолитический и гетеролитический разрывы связей, их сопоставление с обменным и донорно-акцепторным механизмами их образования. Понятие свободного радикала, нуклеофильной и электрофильной частицы.

Классификация реакций в органической химии.

Понятие о типах и механизмах реакций в органической химии. Субстрат и реагент. Классификация реакций по изменению в структуре субстрата (присоединение, отщепление, замещение, изомеризация) и типу реагента (радикальные, нуклеофильные, электрофильные). Реакции присоединения (Ам, АЕ), элиминирования (Е), замещения (SR, SN, SE), изомеризации. Разновидности реакций каждого типа: гидрирование и дегидрирование, галогенирование и дегалогенирование, гидратация и дегидратация, гидрогалогенирование и дегидрогалогенирование, полимеризация и поликонденсация, перегруппировка. Особенности окислительно-восстановительных реакций в органической химии.

Современные представления о химическом строении органических веществ.

Основные направления развития теории строения А.М.Бутлерова. Изомерия органических веществ и ее виды. Структурная изомерия: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи и функциональной группы. Пространственная изомерия: геометрическая и оптическая. Понятие асимметрического центра. Биологическое значение оптической изомерии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Электронные эффекты атомов и атомных групп в органических молекулах. Индукционный эффект, положительный и отрицательный, его особенности. Мезомерный эффект (эффект сопряжения), его особенности.

Практические занятия

Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении. Обнаружение галогенов (проба Бейльштейна).

1.2. Предельные углеводороды

Гомологический ряд алканов. Понятие об углеводородах. Особенности строения предельных углеводородов. Алканы как представители предельных углеводородов.

Электронное и пространственное строение молекулы метана и других алканов. Гомологический ряд и изомерия парафинов. Нормальное и разветвленное строение углеродной цепи. Номенклатура алканов и алкильных заместителей. Физические свойства алканов. Алканы в природе.

Химические свойства алканов. Реакции SR-типа: галогенирование (работы Н.Н. Семенова), нитрование по Коновалову. Механизм реакции хлорирования алканов. Реакции дегидрирования, горения, каталитического окисления алканов. Крекинг алканов, различные виды крекинга, применение в промышленности. Пиролиз и конверсия метана, изомеризация алканов.

Применение и способы получения алканов. Области применения алканов.

Промышленные способы получения алканов: получение из природных источников, крекинг парафинов, получение синтетического бензина, газификация угля, гидрирование алканов. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декар-бокислирование, гидролиз карбида алюминия.

Циклоалканы. Гомологический ряд и номенклатура циклоалканов, их общая формула. Понятие о напряжении цикла. Изомерия циклоалканов: межклассовая, углеродного скелета, геометрическая. Получение и физические свойства циклоалканов. Химические свойства циклоалканов. Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.

Практическое занятие

Получение метана и изучение его свойств: горения, отношения к бромной воде и раствору перманганата калия.

1.3. Этиленовые и диеновые углеводороды

Гомологический ряд алкенов. Электронное и пространственное строение молекулы этилена и алкенов. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Изомерия этиленовых углеводородов: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи, геометрическая. Особенности номенклатуры этиленовых углеводородов, названия важнейших радикалов. Физические свойства алкенов.

Химические свойства алкенов. Электрофильный характер реакций, склонность к реакциям присоединения, окисления, полимеризации. Правило Марковникова и его электронное обоснование. Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации, гидрирования. Механизм Ag-реакций. Понятие о реакциях полимеризации. Горение алкенов. Реакции окисления в

мягких и жестких условиях. Реакция Вагнера и ее значение для обнаружения непредельных углеводородов, получения гликолей.

Применение и способы получения алкенов. Использование высокой реакционной способности алкенов в химической промышленности. Применение этилена и пропилена. Промышленные способы получения алкенов. Реакции дегидрирования и крекинга алкенов. Лабораторные способы получения алкенов.

Алкадиены.

Понятие и классификация диеновых углеводородов по взаимному расположению кратных связей в молекуле.

Особенности электронного и пространственного строения сопряженных диенов. Понятие о π -электронной системе. Номенклатура диеновых углеводородов. Особенности химических свойств сопряженных диенов как следствие их электронного строения. Реакции 1,4-присоединения. Полимеризация диенов. Способы получения диеновых углеводородов: работы С.В. Лебедева, дегидрирование алканов.

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений (на примере продуктов полимеризации алкенов, алкадиенов и их галогенпроизводных).

Мономер, полимер, реакция полимеризации, степень полимеризации, структурное звено. Типы полимерных цепей: линейные, разветвленные, сшитые. Понятие о стереорегулярных полимерах. Полимеры термопластичные и термореактивные. Представление о пластмассах и эластомерах. Полиэтилен высокого и низкого давления, его свойства и применение. Катализаторы Циглера — Натта. Полипропилен, его применение и свойства. Галогенсодержащие полимеры: тефлон, поливинилхлорид. Каучуки натуральный и синтетические. Сополимеры (бутадиенстирольный каучук). Вулканизация каучука, резина и эбонит.

1.4. Ацетиленовые углеводороды

Гомологический ряд алкинов. Электронное и пространственное строение ацетилена и других алкинов. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Изомерия межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи.

Химические свойства и применение алкинов. Особенности реакций присоединения по тройной углерод-углеродной связи. Реакция Кучерова. Правило Марковникова применительно к ацетиленам. Подвижность атома водорода (кислотные свойства алкинов). Окисление алкинов. Реакция Зелинского. Применение ацетиленовых углеводородов. Поливинилацетат.

Получение алкинов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом.

1.5. Ароматические углеводороды

Гомологический ряд аренов.

Бензол как представитель аренов. Развитие представлений о строении бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Образование ароматической π -системы. Гомологи бензола, их номенклатура, общая формула. Номенклатура для дизамещенных производных бензола: орто-, мета-, пара-расположение заместителей. Физические свойства аренов.

Химические свойства аренов. Примеры реакций электрофильного замещения: галогенирования, алкилирования (катализаторы Фриделя — Крафтса), нитрования, сульфирования. Реакции гидрирования и присоединения хлора к бензолу. Особенности химических свойств гомологов бензола. Взаимное влияние атомов на примере гомологов аренов. Ориентация в реакциях электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода.

Применение и получение аренов. Природные источники ароматических углеводородов. Ароматизация алканов и циклоалканов. Алкилирование бензола.

1.6. Природные источники углеводородов

Нефть. Нахождение в природе, состав и физические свойства нефти. Топливоэнергетическое значение нефти. Промышленная переработка нефти. Ректификация нефти, основные фракции ее разделения, их использование. Вторичная переработка нефтепродуктов. Ректификация мазута при уменьшенном давлении. Крекинг нефтепродуктов. Различные виды крекинга, работы В. Г. Шухова. Изомеризация алканов. Алкилирование непредельных углеводородов. Риформинг нефтепродуктов. Качество автомобильного топлива. Октановое число.

Природный и попутный нефтяной газы. Сравнение состава природного и попутного газов, их практическое использование.

Каменный уголь. Основные направления использования каменного угля. Коксование каменного угля, важнейшие продукты этого процесса: кокс, каменноугольная смола, надсмольная вода. Соединения, выделяемые из каменноугольной смолы. Продукты, получаемые из надсмольной воды.

Экологические аспекты добычи, переработки и использования горючих ископаемых.

1.7. Гидроксильные соединения

Строение и классификация спиртов. Классификация спиртов по типу углеводородного радикала, числу гидроксильных групп и типу атома

углерода, связанного с гидроксильной группой. Электронное и пространственное строение гидроксильной группы. Влияние строения спиртов на их физические свойства. Межмолекулярная водородная связь. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура алканолов, их общая формула.

Химические свойства алканолов. Реакционная способность предельных одноатомных спиртов. Сравнение кислотно-основных свойств органических и неорганических соединений, содержащих ОН-группу: кислот, оснований, амфотерных соединений (воды, спиртов). Реакции, подтверждающие кислотные свойства спиртов. Реакции замещения гидроксильной группы. Межмолекулярная дегидратация спиртов, условия образования простых эфиров. Сложные эфиры неорганических и органических кислот, реакции этерификации. Окисление и окислительное дегидрирование спиртов.

Способы получения спиртов. Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов, условия ее проведения. Восстановление карбонильных соединений.

Отдельные представители алканолов. Метанол, его промышленное получение и применение в промышленности. Биологическое действие метанола. Специфические способы получения этилового спирта. Физиологическое действие этанола.

Многоатомные спирты. Изомерия и номенклатура представителей двух- и трехатомных спиртов. Особенности химических свойств многоатомных спиртов, их качественное обнаружение. Отдельные представители: этиленгликоль, глицерин, способы их получения, практическое применение.

Фенол. Электронное и пространственное строение фенола. Взаимное влияние ароматического кольца и гидроксильной группы.

Химические свойства фенола как функция его химического строения. Бромирование фенола (качественная реакция), нитрование (пикриновая кислота, ее свойства и применение). Образование окрашенных комплексов с ионом Fe^{3+} . Применение фенола. Получение фенола в промышленности.

Практические занятия

Изучение растворимости спиртов в воде.

Окисление спиртов различного строения хромовой смесью.

Получение диэтилового эфира. Получение глицерата меди.

1.8. Альдегиды и кетоны

Гомологические ряды альдегидов и кетонов.

Понятие о карбонильных соединениях. Электронное строение карбонильной группы. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Физические свойства карбонильных соединений.

Химические свойства альдегидов и кетонов.

Реакционная способность карбонильных соединений. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегидную группу. Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных смол.

Применение и получение карбонильных соединений.

Применение альдегидов и кетонов в быту и промышленности. Альдегиды и кетоны в природе (эфирные масла, феромоны). Получение карбонильных соединений окислением спиртов, гидратацией алкинов, окислением углеводов. Отдельные представители альдегидов и кетонов, специфические способы их получения и свойства.

1.9. Карбоновые кислоты и их производные

Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот.

Понятие о карбоновых кислотах и их классификация. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, их номенклатура и изомерия. Межмолекулярные водородные связи карбоксильных групп, их влияние на физические свойства карбоновых кислот.

Химические свойства карбоновых кислот. Реакции, иллюстрирующие кислотные свойства и их сравнение со свойствами неорганических кислот. Образование функциональных производных карбоновых кислот. Реакции этерификации. Ангидриды карбоновых кислот, их получение и применение.

Способы получения карбоновых кислот. Отдельные представители и их значение. Общие способы получения: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот, их биологическая роль, специфические способы получения, свойства и применение муравьиной, уксусной, пальмитиновой и стеариновой; акриловой и метакриловой; олеиновой, линолевой и линоленовой; щавелевой; бензойной кислот.

Сложные эфиры. Строение и номенклатура сложных эфиров, межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации и факторы, влияющие на смещение равновесия. Образование сложных полиэфиров. Полиэтилентерефталат. Лавсан как представитель синтетических волокон. Химические свойства и применение сложных эфиров.

Жиры. Жиры как сложные эфиры глицерина. Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров. Зависимость консистенции жиров от их состава. Химические свойства жиров: гидролиз, омыление, гидрирование. Биологическая роль жиров, их использование в быту и промышленности.

Соли карбоновых кислот. Мыла. Способы получения солей: взаимодействие карбоновых кислот с металлами, основными оксидами, основаниями, солями; щелочной гидролиз сложных эфиров. Химические

свойства солей карбоновых кислот: гидролиз, реакции ионного обмена. Мыла, сущность моющего действия. Отношение мыла к жесткой воде. Синтетические моющие средства — СМС (детергенты), их преимущества и недостатки.

1.10. Углеводы

Понятие об углеводах. Классификация углеводов. Моно-, ди- и полисахариды, представители каждой группы углеводов. Биологическая роль углеводов, их значение в жизни человека и общества.

Моносахариды. Строение и оптическая изомерия моносахаридов. Их классификация по числу атомов углерода и природе карбонильной группы. Формулы Фишера и Хеуорса для изображения молекул моносахаридов. Отнесение моносахаридов к D- и L-ряду. Важнейшие представители моноз.

Глюкоза, строение ее молекулы и физические свойства. Таутомерия. Химические свойства глюкозы: реакции по альдегидной группе («серебряного зеркала», окисление азотной кислотой, гидрирование). Реакции глюкозы как многоатомного спирта: взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании. Различные типы брожения (спиртовое, молочнокислое). Глюкоза в природе. Биологическая роль и применение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекулы и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.

Пентозы. Рибоза и дезоксирибоза как представители альдопентоз. Строение молекул. Дисахариды. Строение дисахаридов. Способ сочленения циклов. Восстанавливающие и невосстанавливающие свойства дисахаридов как следствие сочленения цикла. Строение и химические свойства сахарозы. Технологические основы производства сахарозы. Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы.

Полисахариды. Общее строение полисахаридов. Строение молекулы крахмала, амилоза и амилопектин. Физические свойства крахмала, его нахождение в природе и биологическая роль. Гликоген. Химические свойства крахмала. Строение элементарного звена целлюлозы. Влияние строения полимерной цепи на физические и химические свойства целлюлозы. Гидролиз целлюлозы, образование сложных эфиров с неорганическими и органическими кислотами. Понятие об искусственных волокнах: ацетатном шелке, вискозе. Нахождение в природе и биологическая роль целлюлозы. Сравнение свойств крахмала и целлюлозы.

1.11. Амины, аминокислоты, белки

Классификация и изомерия аминов. Понятие об аминах. Первичные, вторичные и третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Гомологические

ряды предельных алифатических и ароматических аминов, изомерия и номенклатура.

Химические свойства аминов. Амины как органические основания, их сравнение с аммиаком и другими неорганическими основаниями. Сравнение химических свойств алифатических и ароматических аминов. Образование амидов. Анилиновые красители. Понятие о синтетических волокнах. Полиамиды и полиамидные синтетические волокна.

Применение и получение аминов. Получение аминов. Работы Н.Н.Зинина. Аминокислоты. Понятие об аминокислотах, их классификация и строение.

Оптическая изомерия α -аминокислот. Номенклатура аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Биполярные ионы. Реакции конденсации. Пептидная связь. Синтетические волокна: капрон, энант. Классификация волокон. Получение аминокислот, их применение и биологическая функция.

Белки. Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. Фибриллярные и глобулярные белки. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков, их значение. Белки как компонент пищи. Проблема белкового голодания и пути ее решения.

Практические занятия

Денатурация белка. Цветные реакции белков.

1.12. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты

Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Нуклеотиды, их строение, примеры. АТФ и АДФ, их взаимопревращение и роль этого процесса в природе. Понятие ДНК и РНК. Строение ДНК, ее первичная и вторичная структура. Работы Ф.Крика и Д.Уотсона. Комплементарность азотистых оснований. Репликация ДНК. Особенности строения РНК. Типы РНК и их биологические функции. Понятие о троичном коде (кодоне). Биосинтез белка в живой клетке. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы растений и животных.

1.13. Биологически активные соединения

Ферменты. Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности ферментов от температуры и рН среды. Значение ферментов в биологии и применение в промышленности.

Витамины. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Норма потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витаминов С, группы

В и Р) и жирорастворимые (на примере витаминов А, D и Е). Авитаминозы, гипervитаминозы и гиповитаминозы, их профилактика.

Гормоны. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин.

Лекарства. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), антипиретики (аспирин), анальгетики (анальгин). Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Безопасные способы применения, лекарственные формы.

2. Общая и неорганическая химия

2.1. Химия — наука о веществах

Состав вещества. Химические элементы. Способы существования химических элементов: атомы, простые и сложные вещества. Вещества постоянного и переменного состава. Закон постоянства состава веществ. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Способы отображения молекул: молекулярные и структурные формулы; шаростержневые и масштабные пространственные (Стюарта — Бриглеба) модели молекул.

Измерение вещества. Масса атомов и молекул. Атомная единица массы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества и единицы его измерения: моль, ммоль, кмоль. Число Авогадро. Молярная масса.

Агрегатные состояния вещества. Твердое (кристаллическое и аморфное), жидкое и газообразное агрегатные состояния вещества. Закон Авогадро и его следствия. Молярный объем веществ в газообразном состоянии. Объединенный газовый закон и уравнение Менделеева — Клапейрона.

Смеси веществ. Различия между смесями и химическими соединениями. Массовая и объемная доли компонентов смеси.

2.2. Строение атома

Атом — сложная частица. Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность, электролиз.

Планетарная модель атома Э. Резерфорда. Строение атома по Н. Бору. Современные представления о строении атома. Корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира. Состав атомного ядра. Нуклоны: протоны и нейтроны. Изотопы и нуклиды.

Устойчивость ядер.

Электронная оболочка атомов. Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое. Распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям в соответствии с принципом наименьшей энергии, принципом Паули и правилом Гунда. Электронные конфигурации атомов химических элементов.

Валентные возможности атомов химических элементов.

Электронная классификация химических элементов: s-, p-, d-, f-элементы.

2.3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

Открытие периодического закона. Предпосылки: накопление фактологического материала, работы предшественников (И. В. Деберейнера, А. Э.Шанкуртуа, Дж.А.Ньюлендса, Л.Ю.Мейера), съезд химиков в Карлсруэ, личностные качества Д. И. Менделеева. Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона.

Периодический закон и строение атома. Изотопы. Современное понятие химического элемента. Закономерность Г. Мозли. Современная формулировка Периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома; энергии ионизации; электроотрицательности. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

2.4. Строение вещества

Понятие о химической связи. Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная.

Ковалентная химическая связь. Два механизма образования этой связи: обменный и донорно-акцепторный. Основные параметры этого типа связи: длина, прочность, угол связи или валентный угол. Основные свойства ковалентной связи: насыщенность, поляризуемость и прочность. Электроотрицательность и классификация ковалентных связей по этому признаку: полярная и неполярная ковалентные связи. Полярность связи и полярность молекулы. Способ перекрывания электронных орбиталей и

классификация ковалентных связей по этому признаку: ст- и п-связи. Кратность ковалентных связей и классификация их по этому признаку: одинарные, двойные, тройные, полуторные. Типы кристаллических решеток у веществ с этим типом связи: атомные и молекулярные. Физические свойства веществ с этими кристаллическими решетками.

Ионная химическая связь. Крайний случай ковалентной полярной связи. Механизм образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами.

Металлическая химическая связь. Особый тип химической связи, существующий в металлах и сплавах. Ее отличия и сходство с ковалентной и ионной связями. Свойства металлической связи. Металлические кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами.

Водородная химическая связь. Механизм образования такой связи. Ее классификация: межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Молекулярные кристаллические решетки для этого типа связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородных связей в организации структур биополимеров. Единая природа химических связей: наличие различных типов связей в одном веществе, переход одного типа связи в другой и т. п.

Комплексообразование. Понятие о комплексных соединениях. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов. Номенклатура комплексных соединений. Их значение.

2.5. Полимеры

Неорганические полимеры. Полимеры — простые вещества с атомной кристаллической решеткой: аллотропные видоизменения углерода (алмаз, графит, карбин, фуллерен, взаимосвязь гибридизации орбиталей у атомов углерода с пространственным строением аллотропных модификаций); селен и теллур цепочечного строения. Полимеры — сложные вещества с атомной кристаллической решеткой: кварц, кремнезем (диоксидные соединения кремния), корунд (оксид алюминия) и алюмосиликаты (полевые шпаты, слюда, каолин). Минералы и горные породы. Сера пластическая. Минеральное волокно — асбест. Значение неорганических природных полимеров в формировании одной из геологических оболочек Земли — литосферы.

Органические полимеры. Способы их получения: реакции полимеризации и реакции поликонденсации. Структуры полимеров: линейные, разветвленные и пространственные. Структурирование полимеров: вулканизация каучуков, дубление белков, отверждение поликонденсационных полимеров.

Классификация полимеров по различным признакам.

2.6. Дисперсные системы

Понятие о дисперсных системах. Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также по размеру их частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии. Тонкодисперсные системы: коллоидные (золи и гели) и истинные (молекулярные, молекулярно-ионные и ионные). Эффект Тиндаля. Коагуляция в коллоидных растворах. Синерезис в гелях.

Значение дисперсных систем в живой и неживой природе и практической жизни человека. Эмульсии и суспензии в строительстве, пищевой и медицинской промышленности, косметике. Биологические, медицинские и технологические золи. Значение гелей в организации живой материи. Биологические, пищевые, медицинские, косметические гели. Синерезис как фактор, определяющий срок годности продукции на основе гелей. Свертывание крови как биологический синерезис, его значение.

2.7. Химические реакции

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Понятие о химической реакции. Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ: аллотропизация и изомеризация. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по числу и характеру реагирующих и образующихся веществ (разложения, соединения, замещения, обмена); по изменению степеней окисления элементов (окислительно-восстановительные и неокислительно-восстановительные реакции); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные, молекулярные и ионные).

Вероятность протекания химических реакций. Внутренняя энергия, энтальпия. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Стандартная энтальпия реакций и образования веществ. Закон Г. И. Гесса и его следствия. Энтропия.

Скорость химических реакций. Понятие о скорости реакций. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации.

Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Природа реагирующих веществ. Температура (закон Вант — Гоффа). Концентрация. Катализаторы и катализ: гомо- и гетерогенный, их механизмы. Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами. Зависимость скорости реакций от поверхности соприкосновения реагирующих веществ.

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность

химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура (принцип Ле Шателье).

2.8. Растворы

Понятие о растворах. Физико-химическая природа растворения и растворов. Взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества (процентная), молярная.

Теория электролитической диссоциации. Механизм диссоциации веществ с различными типами химических связей. Вклад русских ученых в развитие представлений об электролитической диссоциации. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации и факторы ее зависимости. Сильные и средние электролиты.

Диссоциация воды. Водородный показатель. Среда водных растворов электролитов.

Реакции обмена в водных растворах электролитов.

Гидролиз как обменный процесс. Необратимый гидролиз органических и неорганических соединений и его значение в практической деятельности человека.

Обратимый гидролиз солей. Ступенчатый гидролиз. Практическое применение гидролиза.

Гидролиз органических веществ (белков, жиров, углеводов, полинуклеотидов, АТФ) и его биологическое и практическое значение.

Омыление жиров. Реакция этерификации.

Практическое занятие

Приготовление растворов различных видов концентрации.

2.9. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Восстановители и окислители. Окисление и восстановление. Важнейшие окислители и восстановители. Восстановительные свойства металлов — простых веществ. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов — простых веществ. Восстановительные свойства веществ, образованных элементами в низшей (отрицательной) степени окисления. Окислительные свойства веществ, образованных элементами в высшей (положительной) степени окисления. Окислительные и восстановительные свойства веществ, образованных элементами в промежуточных степенях окисления.

Классификация окислительно-восстановительных реакций. Реакции межатомного и межмолекулярного окисления-восстановления. Реакции

внутримолекулярного окисления-восстановления. Реакции самоокисления-самовосстановления (диспропорционирования).

Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных процессов.

Химические источники тока. Электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов (электрохимический ряд напряжений металлов). Гальванические элементы и принципы их работы. Составление гальванических элементов. Образование гальванических пар при химических процессах. Гальванические элементы, применяемые в жизни: свинцовая аккумуляторная батарея, никель-кадмиевые батареи, топливные элементы.

Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Процессы, происходящие на катоде и аноде. Уравнения электрохимических процессов. Электролиз водных растворов с инертными электродами. Электролиз водных растворов с растворимыми электродами. Практическое применение электролиза.

2.10. Классификация веществ. Простые вещества

Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества.

Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные и комплексные.

Металлы. Положение металлов в периодической системе и особенности строения их атомов. Простые вещества — металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов и их восстановительные свойства: взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), водой, кислотами, растворами солей, органическими веществами (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), щелочами. Оксиды и гидроксиды металлов. Зависимость свойств этих соединений от степеней окисления металлов. Значение металлов в природе и жизни организмов.

Коррозия металлов. Понятие коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.

Общие способы получения металлов. Металлы в природе. Металлургия и ее виды: пиро-, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение.

Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе, особенности строения их атомов. Электроотрицательность.

Благородные газы. Электронное строение атомов благородных газов и особенности их химических и физических свойств.

Неметаллы — простые вещества. Их атомное и молекулярное строение их. Аллотропия. Химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях с фтором, кислородом, сложными веществами — окислителями (азотной и серной кислотами и др.).

2.11. Основные классы неорганических и органических соединений

Водородные соединения неметаллов. Получение аммиака и хлороводорода синтезом и косвенно. Физические свойства. Отношение к воде: кислотно-основные свойства.

Оксиды и ангидриды карбоновых кислот. Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислотные оксиды, их свойства. Основные оксиды, их свойства. Амфотерные оксиды, их свойства. Зависимость свойств оксидов металлов от степени окисления. Ангидриды карбоновых кислот как аналоги кислотных оксидов.

Кислоты органические и неорганические. Кислоты в свете теории электролитической диссоциации. Кислоты в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие органических и неорганических кислот с металлами, основными и амфотерными оксидами и гидроксидами, солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот.

Основания органические и неорганические. Основания в свете теории электролитической диссоциации. Основания в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических оснований. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований. Свойства бескислородных оснований: аммиака и аминов. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина.

Амфотерные органические и неорганические соединения. Амфотерные основания в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами. Соли. Классификация и химические свойства солей. Особенности свойств солей органических и неорганических кислот.

Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.

Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии. Генетические ряды металла (на примере кальция и железа), неметалла (серы и кремния), переходного элемента (цинка). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии. Единство мира веществ.

Практические занятия

Получение хлороводорода и соляной кислоты, их свойства.

Получение аммиака, его свойства.

2.12. Химия элементов

s-Элементы

Водород. Двойственное положение водорода в периодической системе. Изотопы водорода. Тяжелая вода. Окислительные и восстановительные свойства водорода, его получение и применение. Роль водорода в живой и неживой природе.

Вода. Роль воды как средообразующего вещества клетки. Экологические аспекты водопользования.

Элементы IA-группы. Щелочные металлы. Общая характеристика щелочных металлов на основании положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства щелочных металлов. Катионы щелочных металлов как важнейшая химическая форма их существования, регулятивная роль катионов калия и натрия в живой клетке. Природные соединения натрия и калия, их значение.

Элементы IIA-группы. Общая характеристика щелочноземельных металлов и магния на основании положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Кальций, его получение, физические и химические свойства. Важнейшие соединения кальция, их значение и применение. Кальций в природе, его биологическая роль.

p-Элементы

Алюминий. Характеристика алюминия на основании положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атома. Получение, физические и химические свойства алюминия. Важнейшие соединения алюминия, их свойства, значение и применение. Природные соединения алюминия.

Углерод и кремний. Общая характеристика на основании их положения в Периодической системе Д. И. Менделеева и строения атома. Простые вещества, образованные этими элементами. Оксиды и гидроксиды углерода и кремния. Важнейшие соли угольной и кремниевой кислот. Силикатная промышленность.

Галогены. Общая характеристика галогенов на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Галогены — простые вещества: строение молекул, химические свойства, получение и применение. Важнейшие соединения галогенов, их свойства, значение и применение. Галогены в природе. Биологическая роль галогенов.

Халькогены. Общая характеристика халькогенов на основании их положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Халькогены — простые вещества. Аллотропия. Строение молекул аллотропных модификаций и их свойства. Получение и применение кислорода и серы. Халькогены в природе, их биологическая роль.

Элементы VA-группы. Общая характеристика элементов этой группы на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Строение молекулы азота и аллотропных модификаций фосфора, их физические и химические свойства. Водородные соединения элементов VA-группы. Оксиды азота и фосфора, соответствующие им кислоты. Соли этих кислот. Свойства кислородных соединений азота и фосфора, их значение и применение. Азот и фосфор в природе, их биологическая роль.

Элементы IVA-группы. Общая характеристика элементов этой группы на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Углерод и его аллотропия. Свойства аллотропных модификаций углерода, их значение и применение. Оксиды и гидроксиды углерода и кремния, их химические свойства. Соли угольной и кремниевых кислот, их значение и применение. Природообразующая роль углерода для живой и кремния для неживой природы.

d-Элементы

Особенности строения атомов d-элементов (III-УШВ-групп). Медь, цинк, хром, железо, марганец как простые вещества, их физические и химические свойства. Нахождение этих металлов в природе, их получение и значение. Соединения d-элементов с различными степенями окисления. Характер оксидов и гидроксидов этих элементов в зависимости от степени окисления металла.

2.13. Химия в жизни общества

Химия и производство. Химическая промышленность и химические технологии. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Основные стадии химического производства. Сравнение производства аммиака и метанола.

Химия в сельском хозяйстве. Химизация сельского хозяйства и ее направления.

Растения и почва, почвенный поглощающий комплекс. Удобрения и их классификация. Химические средства защиты растений. Отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними. Химизация животноводства.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды. Охрана гидросферы от химического загрязнения. Охрана почвы от химического загрязнения. Охрана атмосферы от химического загрязнения. Охрана флоры и фауны от химического загрязнения. Биотехнология и генная инженерия. Химия и повседневная жизнь человека. Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и пища. Маркировки упаковок пищевых и гигиенических продуктов и умение их читать. Экология жилища. Химия и генетика человека.

Практические занятия

Ознакомление с коллекцией удобрений и пестицидов.

Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов.

№ раздела, темы	Название разделов и тем	Код личностных результатов реализации программы воспитания	Кол-во часов	№ учебного занятия	Название темы учебного занятия	Домашнее задание
I курс (1 семестр)						
	Введение	ЛР 1, 4, 12, 13	4	1	Научные методы познания веществ и химических явлений	Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия 10 класс базовый уровень с.3-4
2				Диагностическая контрольная работа (входной контроль)		
3				Анализ контрольной работы		
4				Роль эксперимента и теории в химии. Значение химии при освоении профессии повар, кондитер. <i>(практическая подготовка)</i>	Выучить конспект	
Раздел 1. Органическая химия						
1.1	Предмет органической химии. Теория строения Органических соединений.	ЛР 4, 12, 13	12	5	Предмет органической химии. Теория строения органических соединений	с.6-9
				6	Строение атома углерода.	с.10-15
				7	Классификация органических соединений.	с.15 задание 3
				8	Основы номенклатуры органических веществ.	с.15 задание 4
				9	Типы химических связей в органических	с.15

					соединениях и способы их разрыва.	задание 6
				10	Классификация реакций в органической химии.	с.15 задание 7
				11	Решение задач по органической химии.	Выучить конспект
				12	Современные представления о химическом строении органических веществ.	с.18
				13	Современные представления о химическом строении органических веществ.	Выучить конспект
				14	Решение задач по органической химии.	.с.15 Задание 3,4
				15	Практическое занятие № 1 «Обнаружение углерода, водорода в органических соединениях».	
				16	Практическое занятие № 2 «Обнаружение галогенов в органических соединениях».	
1.2	Предельные углеводороды	ЛР 4, 12, 13	8	17	Гомологический ряд алканов. Алканы как представители предельных углеводородов.	с.18-19
				18	Номенклатура алканов и алкильных заместителей. Физические свойства алканов. Алканы в природе.	с.18-19
				19	Химические свойства алканов.	с.20-23 с. задания 1,2
				20	Крекинг алканов, различные виды крекинга, применение в промышленности.	с.20-23 с. задания 3,7
				21	Применение и способы получения алканов.	Выучить конспект
				22	Циклоалканы. Получение и физические свойства циклоалканов.	Выучить конспект

				23	Химические свойства циклоалканов.	Выучить конспект
				24	Практическое занятие №3 «Получение метана и изучение его свойств».	
1.3	Этиленовые и диеновые углеводороды	ЛР 1, 4, 12, 13	19	25	Гомологический ряд алкенов.	с.24-25
				26	Изомерия этиленовых углеводородов.	с.20-23
				27	Особенности номенклатуры.	с.25
				28	Физические свойства алкенов.	с.27-29
				29	Химические свойства алкенов	с.27-29
				30	Правило Марковникова и его обоснование.	с.27-29
				31	Применение алкенов.	с.20-23
				32	Промышленные способы получения алкенов.	с.26 с.30 задание 4
				33	Алкадиены. Номенклатура диеновых углеводородов	с.30-31
				34	Особенности строения алкадиенов.	Выучить конспект
				35	Понятие о п-электронной системе. Особенности химических свойств	с.30-31
				36	Реакции 1,4-присоединения.	с.30-31

				37	Полимеризация диенов.	с.32
				38	Способы получения диеновых углеводородов	Выучить конспект.
				39	Работы С.В. Лебедева, дегидрирование алканов.	Выучить конспект.
				40	Химия высокомолекулярных соединений.	Выучить конспект.
				41	Пластмасса, каучук, резина и эбонит.	с.32-33
				42	Решение задач по органической химии.	с.34 задание 1,2,5
				43	Решение задач по органической химии.	
1.4	Ацетиленовые углеводороды.	ЛР 4, 12, 13	12	44	Гомологический ряд алкинов.	с.33
				45	Электронное и пространственное строение ацетилена.	с.34
				46	Номенклатура ацетиленовых углеводородов.	с.34
				47	Изомерия межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи.	Выучить конспект
				48	Химические свойства. Особенности реакций присоединения.	с.36-37
				49	Реакция Кучерова. Правило Марковникова.	с.36-37
				50	Окисление алкинов. Реакция Зелинского.	с.36-37
				51	Применение ацетиленовых углеводородов.	Подготовить сообщения
				52	Поливинилацетат.	Выучить конспект
				53	Получение алкинов.	с.36-37

				54	Решение задач по органической химии.	с.39 задание 3,4,5,8
				55	Решение задач по органической химии.	
1.5	Ароматические углеводороды	ЛР 4, 12, 13	10	56	Гомологический ряд аренов. Бензол.	с. 40
				57	Образование ароматической п-системы.	с.40
				58	Гомологи бензола, их номенклатура, общая формула. Производные бензола.	с.41
				59	Орто-, мета-, пара-расположение заместителей. Физические свойства аренов.	с.41
				60	Химические свойства аренов.	с.41-42
				61	Особенности химических свойств гомологов бензола.	с. 41-42
				62	Природные источники ароматических углеводородов.	с. 43
				63	Ароматизация алканов и циклоалканов. Алкилирование бензола.	с. 43
				64	Решение задач «Определение массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного».	с. 44 Задание 5,6
				65	Контрольная работа №1 «Пределные и непредельные углеводородов».	
1.6	Природные источники углеводородов	ЛР 1, 4, 12, 13	8	66	Нефть.	с. 47-51
				67	Природный и попутный нефтяной газы.	с. 44-46
				68	Сравнение состава газов, их практическое использование.	с. 44-46

I курс (2 семестр)

				69	Каменный уголь. Нахождение в природе, состав и физические свойства.	с. 52-55
				70	Продукты коксования каменного угля.	с. 52-55
				71	Решение задач.	
				72	Экологические аспекты добычи, переработки и использования горючих ископаемых.	Выучить конспект
				73	Экологические аспекты добычи, переработки и использования горючих ископаемых.	Выучить конспект
1.7	Гидроксильные соединения	ЛР 1, 4, 12, 13	18	74	Строение и классификация спиртов. Влияние строения спиртов на их физические свойства.	с. 58
				75	Практическое занятие № 4 «Изучение растворимости спиртов в воде».	с. 59
				76	Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура алканолов.	с. 59
				77	Химические свойства алканолов. Реакции, подтверждающие кислотные свойства спиртов. Реакции замещения гидроксильной группы.	с. 59-61
				78	Сложные эфиры неорганических и органических кислот, реакции этерификации.	с. 59-61
				79	Практическое занятие № 5 «Получение диэтилового эфира. Получение глицерата меди».	Выучить конспект
				80	Способы получения спиртов. Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов, условия ее проведения.	с.56
				81	Практическое занятие № 6 «Окисление спиртов различного строения хромовой смесью».	

				82	Восстановление карбонильных соединений.	с.55
				83	Отдельные представители алканолов. Метанол, его промышленное получение и применение в промышленности.	с.55 задание 4
				84	Биологическое действие метанола. Физиологическое действие этанола.	Выучить конспект
				85	Специфические способы получения этилового спирта.	с.60
				86	Многоатомные спирты. Изомерия и номенклатура.	с.60
				87	Особенности химических свойств многоатомных спиртов, их качественное обнаружение.	с.65
				88	Этиленгликоль, глицерин, способы их получения, практическое применение.	с.64
				89	Фенол. Электронное и пространственное строение фенола	с.67
				90	Химические свойства фенола как функция его химического строения.	с.67-69
				91	Применение фенола. Получение фенола в промышленности.	с.69
1.8	Альдегиды и кетоны	ЛР 1, 4, 12, 13	12	92	Гомологические ряды альдегидов и кетонов.	с.70-75
				93	Понятие о карбонильных соединениях. Электронное строение карбонильной группы.	с.70-71
				94	Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов.	с.72
				95	Физические свойства карбонильных соединений.	Выучить конспект
				96	Химические свойства альдегидов и кетонов.	с.72-73

				97	Реакционная способность карбонильных соединений.	с.72-73
				98	Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегидную группу.	с.72-73 с.74 задание 2,3
				99	Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных смол.	с.72-73 с.74 задание 4,7
				100	Применение альдегидов и кетонов в быту и промышленности.	с.55 задание 6
				101	Альдегиды и кетоны в природе (эфирные масла, феромоны).	Выучить конспект
				102	Получение карбонильных соединений окислением спиртов, гидратацией алкинов, окислением углеводов.	Выучить конспект
				103	Отдельные представители альдегидов и кетонов, специфические способы их получения и свойства.	Выучить конспект
1.9	Карбоновые кислоты и их производные	ЛР 1, 4, 12, 13	14	104	Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Понятие о карбоновых кислотах и их классификация.	с.76-77
				105	Межмолекулярные водородные связи карбоксильных групп, их влияние на физические свойства карбоновых кислот.	с.76-78
				106	Химические свойства карбоновых кислот.	с.78-80
				107	Реакции, иллюстрирующие кислотные свойства и их сравнение со свойствами неорганических кислот.	с.78-80
				108	Образование функциональных производных	с.78-80

					карбоновых кислот. Реакции этерификации.	
				109	Ангидриды карбоновых кислот, их получение и применение.	с.78-80
				110	Способы получения карбоновых кислот.	с.78-80
				111	Отдельные представители и их значение. Общие Химические свойства карбоновых кислот. способы получения: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов.	Выучить конспект с.80 задание 5
				112	Важнейшие представители карбоновых кислот, их биологическая роль, специфические способы получения	Выучить конспект
				113	Сложные эфиры. Строение и номенклатура сложных эфиров, межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами.	с.81-83
				114	Способы получения сложных эфиров. Химические свойства и применение сложных эфиров.	с.81-83
				115	Жиры как сложные эфиры глицерина.	с.83-84
				116	Химические свойства жиров. Биологическая роль жиров, их использование в быту и промышленности.	с.83-84
				117	Соли карбоновых кислот. Мыла.	с. 85
1.10	Углеводы	ЛР 1, 4, 12, 13	6	118	Понятие об углеводах. Классификация углеводов.	с.87
				119	Моносахариды. Строение и оптическая изомерия моносахаридов. Их классификация по числу атомов углерода и природе карбонильной группы	с.88
				120	Глюкоза, строение ее молекулы и физические свойства. Таутомерия. Химические свойства глюкозы	с.88-90

				121	Глюкоза в природе. Биологическая роль и применение глюкозы. Фруктоза. <i>(практическая подготовка)</i>	с.90
				122	Пентозы. Рибоза и дезоксирибоза как представители альдопентоз. Строение молекул. Дисахариды.	с.90
				123	Полисахариды.	с.90-91
1.11	Амины, аминокислоты, белки	ЛР 1, 4, 12, 13	6	124	Классификация и изомерия аминов. Гомологические ряды аминов, изомерия и номенклатура.	с.93-96
				125	Химические свойства аминов. Применение и получение аминов. Работы Н.Н. Зинина.	с.97-98
				126	Понятие об аминокислотах, их классификация и строение.	с.98-99
				127	Получение аминокислот, их применение и биологическая функция. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины.	с.98-99
				128	Белки как природные полимеры. Биологические функции белков, их значение.	с. 100-103
				129	Денатурация белка. Цветные реакции белков.	Выучить конспект
1.12	Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.	ЛР 1, 4, 12, 13	2	130	Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Нуклеотиды, их строение, примеры. АТФ и АДФ, их взаимопревращение и роль этого процесса в природе.	Выучить конспект
				131	Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы растений и животных.	Подготовить сообщения

1.13	Биологически активные соединения	ЛР 1, 4, 12, 13	5	132	Понятие о ферментах. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами.	Подготовить сообщения
				133	Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов:	Подготовить сообщения
				134	Консультация	
				135	Консультация	
				136	Контрольная работа №2 по теме «Теория строения органических соединений».	

II курс (3 семестр)

Раздел 2. Общая и неорганическая химия

2.1	Химия – наука о веществах	ЛР 1, 4, 12, 13	9	1	Состав вещества. Химические элементы	Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия 11 класс базовый уровень с. 3-4
				2	Вещества постоянного и переменного состава. Закон постоянства состава веществ.	с. 6
				3	Измерение вещества. Масса атомов и молекул. Атомная единица массы. Относительные атомная и молекулярная массы.	с. 7
				4	Количество вещества и единицы его измерения: моль, ммоль, кмоль. Число Авогадро. Молярная масса.	с. 8
				5	Агрегатные состояния вещества. Закон Авогадро и его следствия.	с. 9
				6	Молярный объем веществ в газообразном	с. 9

					состоянии. Объединенный газовый закон и уравнение Менделеева — Клапейрона.	задание 1
				7	Смеси веществ. Различия между смесями и химическими соединениями. Массовая и объемная доли компонентов смеси.	с. 9 задание 4
				8	Смеси веществ. Различия между смесями и химическими соединениями.	с. 9 задание 8
				9	Массовая и объемная доли компонентов смеси.	с. 9 задание 9
2.2	Строение атома	ЛР 1, 4, 12, 13	8	10	Атом — сложная частица. Доказательства сложности строения атома.	с. 10
				11	Планетарная модель атома Э. Резерфорда. Строение атома по Н. Бору	с.11
				12	Современные представления о строении атома.	с. 12
				13	Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое.	с. 12
				14	Распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям в соответствии с принципом наименьшей энергии, принципом Паули и правилом Гунда.	с. 13
				15	Электронные конфигурации атомов химических элементов.	с. 13
				16	Валентные возможности атомов химических элементов.	с. 13
				17	Электронная классификация химических элементов: s-, p-, d-, f-элементы.	с. 13
2.3	Периодический закон	ЛР 1, 4, 12, 13	10	18	Периодический закон и Периодическая система	с. 14

	и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.				химических элементов Д. И. Менделеева.	
				19	Открытие периодического закона. Предпосылки: накопление фактологического материала, работы предшественников	с. 15
				20	Периодический закон и строение атома. Изотопы.	с. 16
				21	Современное понятие химического элемента. Закономерность Г. Мозли.	с. 17
				22	Современная формулировка Периодического закона.	с. 18
				23	Периодическая система и строение атома.	с. 19
				24	Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода.	Выучить конспект
				25	Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома; энергии ионизации; электроотрицательности.	с. 13 задание 6
				26	Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших.	Выучить конспект
27	Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших.	с. 13 задание 8				
2.4	Строение вещества	ЛР 1, 4, 12, 13	7	28	Понятие о химической связи.	с. 19
				29	Ковалентная связь.	с. 22-28
				30	Ионная связь.	с. 19-21
				31	Металлическая химическая связь.	с. 28-33
				32	Водородная химическая связь. Комплексные соединения.	с. 34-37

				33	Значение комплексных соединений.	Выучить конспект
				34	Контрольная работа № 3. Тема: «Общая химия».	
2.5	Полимеры	ЛР 1, 4, 12, 13	8	35	Неорганические полимеры.	с. 38
				36	Полимеры — простые вещества с атомной кристаллической решеткой: аллотропные видоизменения углерода.	с. 38-39
				37	Полимеры — сложные вещества с атомной кристаллической решеткой Минералы и горные породы.	с. 40
				38	Сера пластическая. Минеральное волокно — асбест. Значение природных полимеров.	Выучить конспект
				39	Значение неорганических природных полимеров в формировании одной из геологических оболочек Земли — литосферы.	Выучить конспект
				40	Органические полимеры. Способы их получения: реакции полимеризации и реакции поликонденсации.	с. 43
				41	Структуры полимеров. Структурирование полимеров.	Выучить конспект
				42	Классификация полимеров по различным признакам.	с. 38-43
2.6	Дисперсные системы	ЛР 1, 4, 12, 13	8	43	Понятие о дисперсных системах	с. 44
				44	Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы.	с. 45

				45	Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии.	с.46
				46	Тонкодисперсные системы: коллоидные (золи и гели) и истинные (молекулярные, молекулярно-ионные и ионные).	с. 47-48
				47	Эффект Тиндаля. Коагуляция в коллоидных растворах. Синерезис в гелях.	с. 47-48
				48	Значение дисперсных систем в живой и неживой природе и практической жизни человека.	Подготовить сообщения
				49	Значение дисперсных систем в живой и неживой природе и практической жизни человека.	Подготовить сообщения
				50	Решение задач.	
2.7	Химические реакции	ЛР 1, 4, 12, 13	9	51	Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.	с.52
				52	Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ.	с. 53-54
				53	Реакции, идущие с изменением состава веществ.	с. 55
				54	Вероятность протекания химических реакций. Внутренняя энергия, энтальпия.	Выучить конспект
				55	Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Стандартная энтальпия реакций и образования веществ. Закон Г. И. Гесса и его следствия. Энтропия.	с.58-59
				56	Скорость химических реакций. Энергия активации.	с.60
				57	Факторы, влияющие на скорость химической	с.61

					реакции. Природа реагирующих веществ. Температура (закон Вант — Гоффа).	
				58	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие.	с.62
				59	Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура (принцип Ле Шателье).	с.63
2.8	Растворы	ЛР 1, 4, 12, 13	12	60	Понятие о растворах. Физико-химическая природа растворения и растворов.	с.64
				61	Взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Растворимость веществ.	с.65
				62	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества (процентная), молярная. <i>(практическая подготовка)</i>	с.66
				63	Практическое занятие № 1 «Приготовление растворов различных видов концентрации». <i>(практическая подготовка)</i>	
				64	Теория электролитической диссоциации. Механизм диссоциации веществ с различными типами химических связей.	с.67
				65	Вклад русских ученых в развитие представлений об электролитической диссоциации.	с.68
				66	Теория электролитической диссоциации. Механизм диссоциации веществ с различными типами химических связей.	с.69
				67	Вклад русских ученых в развитие представлений об	Подготовить

					электролитической диссоциации.	сообщения
				68	Диссоциация воды. Водородный показатель. Среда водных растворов электролитов. Реакции обмена в водных растворах электролитов.	Подготовить сообщения
II курс (4 семестр)						
				69	Гидролиз как обменный процесс. Необратимый гидролиз органических и неорганических соединений и его значение в практической деятельности человека.	с.70-71
				70	Обратимый гидролиз солей. Ступенчатый гидролиз. Практическое применение гидролиза.	с.72
				71	Гидролиз органических веществ (белков, жиров, углеводов, полинуклеотидов, АТФ) и его биологическое и практическое значение. Омыление жиров. Реакция этерификации.	с.73
2.9	Окислительно – восстановительные реакции. Электрохимические процессы	ЛР 1, 4, 12, 13	10	72	Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Восстановители и окислители. Окисление и восстановление.	с.75-76
				73	Важнейшие окислители и восстановители. Восстановительные свойства металлов. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов.	с.75-77
				74	Классификация окислительно-восстановительных реакций	с.75-77
				75	Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса.	с.77-78

				76	Химические источники тока.	с.79
				77	Электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов (электрохимический ряд напряжений металлов).	с.80
				78	Гальванические элементы, применяемые в жизни: свинцовая аккумуляторная батарея, никель-кадмиевые батареи, топливные элементы.	с.79
				79	Электролиз расплавов и водных растворов электролитов	с.79
				80	Процессы, происходящие на катоде и аноде. Уравнения электрохимических процессов.	с.81
				81	Практическое применение электролиза.	Подготовить сообщения
2.10	Классификация веществ. Простые вещества.	ЛР 1, 4, 12, 13	10	82	Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества.	с.80-81
				83	Оксиды, их классификация	с.80
				84	Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды).	с.81
				85	Кислоты, их классификация.	с.82
				86	Основания, их классификация.	Заполнить таблицу
				87	Соли средние, кислые, основные и комплексные.	Подготовить сообщения
				88	Металлы. Значение металлов в природе и жизни организмов.	с.88

				89	Понятие коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.	с.89
				90	Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе, особенности строения их атомов. Электроотрицательность.	с.90
				91	Неметаллы — простые вещества. Их атомное и молекулярное строение их. Аллотропия. Химические свойства неметаллов	с.91
2.11	Основные классы органических и неорганических соединений.	ЛР 1, 4, 12, 13	7	92	Водородные соединения неметаллов. Оксиды и ангидриды карбоновых кислот	с.92
				93	Кислоты органические и неорганические. Основания органические и неорганические.	с.93
				94	Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.	с.94
				95	Практическое занятие № 2 по теме «Получение хлороводорода и соляной кислоты, их свойства».	с.94-95
				96	Практическое занятие № 3 по теме «Получение хлороводорода и соляной кислоты, их свойства».	с.94-95
				97	Практическое занятие № 4 по теме «Получение аммиака, его свойства».	с.96-97
				98	Практическое занятие № 5 по теме «Получение аммиака, его свойства».	с.96-97
2.12	Химия элементов	ЛР 1, 4, 12, 13	26	99	s-Элементы. Водород. Двойственное положение водорода в периодической системе. Изотопы водорода. Тяжелая вода.	с.96-97

				100	Окислительные и восстановительные свойства водорода, его получение и применение. Роль водорода в живой и неживой природе.	с.98
				101	Вода. Роль воды как средообразующего вещества клетки. Экологические аспекты водопользования.	с.98
				102	Элементы IA-группы. Щелочные металлы. Общая характеристика щелочных металлов на основании положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства щелочных металлов.	с.98-00
				103	Элементы IIA-группы. Общая характеристика щелочноземельных металлов и магния на основании положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Кальций, его получение, физические и химические свойства.	с.98-99
				104	Важнейшие соединения кальция, их значение и применение. Кальций в природе, его биологическая роль.	с.99-100
				105	p-Элементы Алюминий. Характеристика алюминия на основании положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атома. Получение, физические и химические свойства алюминия.	с.99-100
				106	Важнейшие соединения алюминия, их свойства, значение и применение. Природные соединения алюминия.	О.2 с.100

				107	Углерод и кремний. Общая характеристика на основании их положения в Периодической системе Д. И. Менделеева и строения атома.	с.101
				108	Простые вещества, образованные углеродом и кремнием. Оксиды и гидроксиды углерода и кремния. Важнейшие соли угольной и кремниевой кислот. Силикатная промышленность.	с.102
				109	Галогены. Общая характеристика галогенов на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов.	с.103
				110	Галогены — простые вещества: строение молекул, химические свойства, получение и применение. Важнейшие соединения галогенов, их свойства, значение и применение.	с.104
				111	Галогены в природе. Биологическая роль галогенов.	с.105
				112	Халькогены. Общая характеристика халькогенов на основании их положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов.	с.106
				113	Халькогены — простые вещества. Аллотропия. Строение молекул аллотропных модификаций и их свойства.	с.107
				114	Получение и применение кислорода и серы. Халькогены в природе, их биологическая роль.	с.108
				115	Элементы VA-группы. Общая характеристика элементов этой группы на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И.	с.109

				Менделеева и строения атомов.	
			116	Строение молекулы азота и аллотропных модификаций фосфора, их физические и химические свойства. Водородные соединения элементов VA-группы.	с.110
			117	Оксиды азота и фосфора, соответствующие им кислоты. Соли этих кислот. Свойства кислородных соединений азота и фосфора, их значение и применение. Азот и фосфор в природе, их биологическая роль.	с.111
			118	Элементы IVA-группы. Общая характеристика элементов этой группы на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов.	с.111
			119	Углерод и его аллотропия. Свойства аллотропных модификаций углерода, их значение и применение. Оксиды и гидроксиды углерода и кремния, их химические свойства.	с.111-112
			120	Соли угольной и кремниевых кислот, их значение и применение. Природообразующая роль углерода для живой и кремния для неживой природы.	с.112-113
			121	d-Элементы Особенности строения атомов d-элементов (III-VIII-групп).	с.113-114
			122	Медь, цинк, хром, железо, марганец как простые вещества, их физические и химические свойства.	с.113-114

				123	Нахождение металлов в природе, их получение и значение.	Подготовить сообщения
				124	Соединения d-элементов с различными степенями окисления. Характер оксидов и гидроксидов этих элементов в зависимости от степени окисления металла.	с.113-114
2.13	Химия в жизни общества	ЛР 1, 4, 12, 13	14	125	Химическая промышленность и химические технологии. Сырье для химической промышленности.	с.114-115
				126	Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве.	с.114-115
				127	Химизация сельского хозяйства и ее направления. Удобрения и их классификация.	Подготовить сообщения
				128	Химические средства защиты растений. Химизация животноводства.	Подготовить сообщения
				129	Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды.	Подготовить сообщения
				130	Биотехнология и геновая инженерия.	Подготовить сообщения
				131	Химия и повседневная жизнь человека. Маркировки упаковок пищевых и гигиенических продуктов и умение их читать.	Подготовить сообщения
				132	Экология жилища. Химия и генетика человека.	Подготовить сообщения
				133	Практическое занятие № 6 по теме «Ознакомление с коллекцией удобрений и пестицидов».	

				134	Практическое занятие № 7 по теме «Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов».	
				135	Решение задач.	
				136	Контрольная работа № 2 по теме «Обобщение знаний по курсу органической химии»	
				137	Консультация	
				138	Консультация	

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

5.1 Материально-техническое обеспечение

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета химии.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- вытяжной шкаф;
- набор химической посуды и принадлежностей для лабораторных и практических работ;
- наборы реактивов органических и неорганических веществ;
- комплект учебно-наглядных пособий «Химия»;

Технические средства обучения:

- компьютер.

5.2 Основная учебная литература:

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия 10 класс базовый уровень – 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Просвещение», 2022 – 126с., ил.
2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия 11 класс базовый уровень – 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Просвещение», 2022 – 128с., ил.

5.3. Дополнительная учебная литература

1. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия (базовый уровень) 10-11 класс. –М. Просвещение, 2014. – 224 с.
2. Химия: практикум: учебное пособие для студентов учреждений СПО/ О.С. Габриелян и др. – 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 304с.

5.4. Электронные издания и интернет-ресурсы

- www.pvg.mk.ru (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).
- www.hemi.wallst.ru (Образовательный сайт для школьников«Химия»).
- www.chem.msu.su(Электронная библиотека по химии).
- www.1september.ru (методическая газета «Первое сентября»).
- www.hvsh.ru (журнал«Химия в школе»).
- www.hij.ru (журнал «Химия и жизнь»).
- www.chemistry-chemists.com (электронный журнал«Химики и химия»).