

Министерство общего и профессионального образования Свердловской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Суходолжский многопрофильный техникум»

Рассмотрено ЦМК:
Протокол № _____ от 31.08.2019 20 19 г.
Руководитель [подпись] Е.М. Негуляная



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОУД.13 Химия

Профессия 43.01.09 Повар, кондитер

Организация – разработчик: ГБПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум»

Разработчик: Чебоженко Оксана Вадимовна, преподаватель ГБПОУ СО
«Сухоложский многопрофильный техникум»

Содержание

1.Пояснительная записка	4
2.Общая характеристика учебной дисциплины «Химия»	5
3.Содержание учебной дисциплины	9
4.Тематическое планирование	31
5.Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся	35
6.Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины «Химия»	37
7. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	39
Приложение №1	65
Приложение №2	66

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» предназначена для изучения химии в ГБПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум». Рабочая учебная программа разработана на основе примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО»), разработанной для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. Протокол №3 от 21 июля 2015 года, регистрационный номер рецензии «381 от 23 июля 2015 года ФГАУ «ФИРО»; с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

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 сопредельной 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).

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся универсальных учебных действий (УУД), необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (ППКРС).

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

Химия — это наука о веществах, их составе и строении, свойствах и превращениях, значении химических веществ, материалов и процессов в практической деятельности человека.

Содержание общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» направлено на усвоение обучающимися основных понятий, законов и теорий химии; овладение умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций. В процессе изучения химии у обучающихся развиваются познавательные интересы и интеллектуальные способности, потребности в самостоятельном приобретении знаний по химии в соответствии с возникающими жизненными проблемами, воспитывается бережное отношение к природе, понимание здорового образа жизни, необходимости предупреждения явлений, наносящих вред здоровью и окружающей среде. Они осваивают приемы грамотного, безопасного использования химических веществ и материалов, применяемых в быту, сельском хозяйстве и на производстве.

При структурировании содержания общеобразовательной учебной дисциплины для профессиональных образовательных организаций, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учитывалась объективная реальность — небольшой объем часов, отпущенных на изучение химии и стремление максимально соответствовать идеям развивающего обучения. Поэтому теоретические вопросы максимально смещены к началу изучения дисциплины, с тем чтобы последующий фактический материал рассматривался на основе изученных теорий.

Реализация дедуктивного подхода к изучению химии способствует развитию таких логических операций мышления, как анализ и синтез, обобщение и конкретизация, сравнение и аналогия, систематизация и классификация и др.

Специфика изучения химии реализуется при индивидуальной работе обучающихся (написании рефератов, подготовке сообщений, защите проектов), в процессе учебной деятельности под руководством преподавателя (выполнении химического эксперимента — лабораторных опытов и практических работ, решении практикоориентированных расчетных задач и т.д.).

В процессе изучения химии теоретические сведения дополняются демонстрациями, лабораторными опытами и практическими занятиями. Значительное место отводится химическому эксперименту. Он открывает возможность формировать у обучающихся специальные предметные умения: работать с веществами, выполнять простые химические опыты, учить безопасному и экологически грамотному обращению с веществами, материалами и процессами в быту и на производстве.

В процессе изучения химии важно формировать информационную компетентность обучающихся. Поэтому при организации работы необходимо акцентировать внимание обучающихся на поиске информации в средствах массовой информации, Интернете, учебной и специальной литературе с соответствующим оформлением и представлением результатов.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» предусматривает проведение промежуточной аттестации обучающихся в форме экзамена и завершается

подведением итогов в форме экзамена в процессе освоения ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППКРС).

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебная дисциплина «Химия» является учебным предметом из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования.

Учебная дисциплина «Химия» изучается в общеобразовательном цикле учебного ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС).

В учебных планах ППКРС учебная дисциплина «Химия» входит в состав общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для профессий СПО.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение содержания учебной дисциплины «Химия», обеспечивает достижение обучающимися 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.

В результате освоения учебной дисциплины «Химия» обучающиеся должны овладеть универсальными учебными действиями

Универсальные учебные действия. /УУД/

Личностные УУД	Коммуникативные УУД
Самоопределение (мотивация учения, формирование основ гражданской идентичности личности). Смыслообразования («какое значение, смысл имеет для меня учение», и уметь находить ответ на него). Нравственно-этического оценивания (оценивание усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор).	Планирование (определение цели, функций участников, способов взаимодействия). Постановка вопросов (инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации). Разрешение конфликтов (выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация). Управление поведением партнёра точно и ясно выражать свои мысли (контроль, коррекция, оценка действий партнёра умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли).
Познавательные УУД	Регулятивные УУД
Общеучебные - формулирование познавательной цели; - поиск и выделение информации; - знаково-символические - моделирование Логические - анализ с целью выделения признаков (существенных, несущественных) - синтез как составление целого из частей, восполняя недостающие компоненты; - выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов; - подведение под понятие, выведение следствий; - установление причинно-следственных связей; - построение логической цепи рассуждений; - доказательство; - выдвижение гипотез и их обоснование.	Целеполагание (постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что ещё неизвестно). Планирование (определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата; составление плана и последовательности действий). Прогнозирование (предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик). Контроль (в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона) Коррекция (внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта). Оценка (выделение и осознание

Действия постановки и решения проблем:

- формулирование проблемы;
- самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

учащимися того, что уже усвоено и что ещё подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения).

Волевая саморегуляция (способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию – к выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий).

В соответствии с ФГОС профессионального образования обучающиеся должны обладать общими компетенциями:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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 (σ - и π -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 (AN, AE), элиминирования (E), 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.

Демонстрации

Коллекции органических веществ (в том числе лекарственных препаратов, красителей), материалов (природных и синтетических каучуков, пластмасс и волокон) и изделий из них (нитей, тканей, отделочных материалов).

Модели молекул CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 , C_6H_6 , CH_3OH — шаростержневые и объемные.

Модели отталкивания гибридных орбиталей с помощью воздушных шаров.

Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром.

Опыты, подтверждающие наличие функциональных групп у соединений различных классов.

Лабораторный опыт

Изготовление моделей молекул — представителей различных классов органических соединений.

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 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, декарбоксилирование, 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.

Демонстрации

Модели молекул метана, других алканов, различных конформаций циклогексана.

Растворение парафина в бензине и испарение растворителя из смеси.

Плавление парафина и его отношение к воде (растворимость, плотность, смачивание).

Разделение смеси бензин—вода с помощью делительной воронки.

Горение метана, пропан-бутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода.

Взрыв смеси метана с воздухом и хлором.
Восстановление оксидов тяжелых металлов парафином.
Отношение циклогексана к бромной воде и раствору перманганата калия.

Лабораторные опыты

Изготовление моделей молекул алканов и галогеналканов.
Изготовление парафинированной бумаги, испытание ее свойств: отношения к воде и жирам.

Обнаружение воды, сажи, углекислого газа в продуктах горения свечи.
Ознакомление со свойствами твердых парафинов: плавлением, растворимостью в воде и органических растворителях, химической инертностью (отсутствием взаимодействия с бромной водой, растворами перманганата калия, гидроксида натрия и серной кислоты).

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 АЕ-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.

Демонстрации

Модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов и алкадиенов.
Коллекция «Каучук и резина».
Деполимеризация каучука. Сгущение молочного сока каучуконосов (молочая, одуванчиков, фикуса).

Лабораторные опыты

Обнаружение непредельных соединений в керосине, скипидаре.

Ознакомление с образцами полиэтилена и полипропилена.

Распознавание образцов алканов и алкенов.

Практические занятия

Получение этилена дегидратацией этилового спирта.

Взаимодействие этилена с бромной водой, раствором перманганата калия.

Сравнение пламени этилена с пламенем предельных углеводородов (метана, пропан-бутановой смеси).

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.

Демонстрации

Модели молекулы ацетилена и других алкинов.

Получение ацетилена из карбида кальция, ознакомление с физическими и химическими свойствами ацетилена: растворимостью в воде, горением, взаимодействием с бромной водой, раствором перманганата калия, солями меди (I) и серебра.

Лабораторный опыт

Изготовление моделей молекул алкинов, их изомеров.

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.

Демонстрации

Шаростержневые и объемные модели молекул бензола и его гомологов.

Разделение смеси бензол—вода с помощью делительной воронки.

Растворяющая способность бензола (экстракция органических и неорганических веществ бензолом из водного раствора йода, красителей; растворение в бензоле веществ, труднорастворимых в воде (серы, бензойной кислоты)).

Горение бензола.

Отношение бензола к бромной воде, раствору перманганата калия.

Получение нитробензола.

Ознакомление с физическими свойствами ароматических углеводородов с использованием растворителя «Сольвент». Изготовление и использование простейшего прибора для хроматографии.

Получение бензола декарбоксилированием бензойной кислоты. Получение и расслоение эмульсии бензола с водой. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия.

1.6. Природные источники углеводородов

Нефть. Нахождение в природе, состав и физические свойства нефти.

Топливноэнергетическое 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.

Демонстрации

Коллекция «Природные источники углеводородов».

Сравнение процессов горения нефти и природного газа.

Образование нефтяной пленки на поверхности воды.

Каталитический крекинг парафина (или керосина).

Лабораторные опыты

Определение наличия непредельных углеводородов в бензине и керосине.

Растворимость различных нефтепродуктов (бензина, керосина, дизельного топлива, вазелина, парафина) друг в друге.

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.

Демонстрации

Модели молекул спиртов и фенолов.

Растворимость в воде алканолов, этиленгликоля, глицерина, фенола.

Сравнение скорости взаимодействия натрия с этанолом, пропанолом-2,

2-метилпропанолом-2, глицерином.

Получение бромэтана из этанола.

Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой.

Реакция фенола с формальдегидом.

Качественные реакции на фенол.

Зависимости растворимости фенола в воде от температуры.

Взаимодействие фенола с раствором щелочи.

Распознавание растворов фенолята натрия и карбоната натрия (барботаж выдыхаемого воздуха или действие сильной кислоты).

Распознавание водных растворов фенола и глицерина.

Лабораторные опыты

Ректификация смеси этанол—вода.

Обнаружение воды в азеотропной смеси воды и этилового спирта.

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.

Демонстрации

Шаростержневые и объемные модели молекул альдегидов и кетонов.

Получение уксусного альдегида, окисление этанола хромовой смесью.

Качественные реакции на альдегидную группу.

Лабораторные опыты

Окисление этанола в этаналь раскаленной медной проволокой.

Получение фенолоформальдегидного полимера. Распознавание раствора ацетона и формалина.

Практические занятия

Изучение восстановительных свойств альдегидов: реакция «серебряного зеркала», восстановление гидроксида меди (II).

Взаимодействие формальдегида с гидросульфитом натрия.

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; павелевой; 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.

Демонстрации

Знакомство с физическими свойствами важнейших карбоновых кислот.

Возгонка бензойной кислоты.

Отношение различных карбоновых кислот к воде.

Сравнение pH водных растворов уксусной и соляной кислот одинаковой молярности. Получение приятно пахнущего сложного эфира.

Отношение сливочного, подсолнечного, машинного масел и маргарина к бромной воде и раствору перманганата калия.

Лабораторные опыты

Взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием, оксидом цинка, гидроксидом железа (III), раствором карбоната калия и стеарата калия.

Ознакомление с образцами сложных эфиров.

Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам.

Выведение жирного пятна с помощью сложного эфира.

Растворимость жиров в воде и органических растворителях.

Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жесткой воде.

Практические занятия

Растворимость различных карбоновых кислот в воде. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами. Получение изоамилового эфира уксусной кислоты.

Сравнение степени ненасыщенности твердого и жидкого жиров. Омыление жира.

Получение мыла и изучение его свойств: пенообразования, реакций ионного обмена, гидролиза, выделения свободных жирных кислот.

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.

Демонстрации

Образцы углеводов и изделий из них.

Получение сахара кальция и выделение сахарозы из раствора сахара кальция.

Взаимодействие глюкозы с фуксинсернистой кислотой.

Отношение растворов сахарозы и мальтозы к $\text{Cu}(\text{OH})_2$ при нагревании.

Ознакомление с физическими свойствами крахмала и целлюлозы.

Набухание целлюлозы и крахмала в воде.

Получение тринитрата целлюлозы.

Коллекция волокон.

Лабораторные опыты

Ознакомление с физическими свойствами глюкозы (аптечная упаковка, таблетки).

Кислотный гидролиз сахарозы.

Знакомство с образцами полисахаридов.

Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в меде, хлебе, йогурте, маргарине, макаронных изделиях, крупах.

Практические занятия

Реакция «серебряного зеркала» глюкозы. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при различных температурах.

Действие аммиачного раствора оксида серебра на сахарозу.

Обнаружение лактозы в молоке. Действие йода на крахмал.

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.

Демонстрации

Физические свойства метиламина: агрегатное состояние, цвет, запах, отношение к воде.

Горение метиламина.

Взаимодействие анилина и метиламина с водой и кислотами.

Окрашивание тканей анилиновыми красителями.

Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот.

Нейтрализация щелочи аминокислотой.

Нейтрализация кислоты аминокислотой.

Растворение и осаждение белков.

Лабораторные опыты

Изготовление шаростержневых и объемных моделей изомерных аминов.

Растворение белков в воде и их коагуляция.

Обнаружение белка в курином яйце и молоке.

Практические занятия

Образование солей анилина. Бромирование анилина.

Образование солей глицина. Получение медной соли глицина.

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.

Демонстрации

Модели молекул важнейших гетероциклов.

Коллекция гетероциклических соединений.

Действие раствора пиридина на индикатор.

Взаимодействие пиридина с соляной кислотой.

Модель молекулы ДНК, демонстрация принципа комплементарности азотистых оснований.

Образцы продуктов питания из трансгенных форм растений и животных.

Лекарства и препараты, изготовленные методами генной инженерии и биотехнологии.

Лабораторный опыт

Изготовление объемных и шаростержневых моделей азотистых гетероциклов.

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 pH 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.

Демонстрации

Сравнение скорости разложения H_2O_2 под действием фермента каталазы и неорганических катализаторов: KI , $FeCl_3$, MnO_2 .

Образцы витаминных препаратов.

Поливитамины.

Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминозов.

Плакат с изображением структурных формул эстрадиола, тестостерона, адреналина.

Взаимодействие адреналина с раствором $FeCl_3$.

Белковая природа инсулина (цветная реакция на белки).

Плакаты или кодограммы с формулами амида сульфаниловой кислоты, дигидрофолиевой и ложной дигидрофолиевой кислот, бензилпенициллина, тетрациклина, цефотаксима, аспирина.

Лабораторные опыты

Испытание растворимости адреналина в воде и соляной кислоте.

Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме.

Практические занятия

Обнаружение витамина А в подсолнечном масле. Обнаружение витамина С в яблочном соке. Определение витамина D в рыбьем жире или курином желтке.

Действие амилазы слюны на крахмал. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий.

Действие каталазы на пероксид водорода.

Анализ лекарственных препаратов, производных салициловой кислоты. Анализ лекарственных препаратов, производных п-аминофенола.

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 (Стьюарта—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.

Демонстрации

Опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы веществ.

Набор моделей атомов и молекул.

Некоторые вещества количеством в 1 моль.

Модель молярного объема газов.

Практические занятия

Изготовление моделей молекул некоторых органических и неорганических веществ.

Очистка веществ фильтрованием и дистилляцией. Очистка веществ перекристаллизацией.

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 спинное.

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.

Демонстрации

Фотоэффект.

Модели орбиталей различной формы.

Лабораторный опыт

Наблюдение спектров испускания и поглощения соединений химических элементов с помощью спектроскопа.

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, личные 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.

Демонстрации

Различные варианты таблицы Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева.

Образцы простых веществ оксидов и гидроксидов элементов III периода.

Лабораторный опыт

Сравнение свойств простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов III периода.

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: σ - и π -связи. Кратность ковалентных связей и классификация их по этому признаку: одинарные, двойные, тройные, полутройные. 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.

Демонстрации

Модели молекул различной архитектуры.

Модели из воздушных шаров пространственного расположения sp -, sp^2 -, sp^3 гибридных орбиталей.

Модели кристаллических решеток различного типа.

Модели молекул ДНК и белка.

Лабораторные опыты

Взаимодействие многоатомных спиртов с фелинговой жидкостью. Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} .

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.

Демонстрации

Коллекции пластмасс, каучуков, волокон, минералов и горных пород.

Минеральное волокно — асбест — и изделия из него.

Модели молекул белков, ДНК, РНК.

Лабораторные опыты

Ознакомление с образцами пластмасс, волокон, каучуков, минералов и горных пород.

Проверка пластмасс на электрическую проводимость, горючесть, отношение к растворам кислот, щелочей и окислителей.

Сравнение свойств термореактивных и термопластичных пластмасс.

Получение нитей из капроновой или лавсановой смолы.

Обнаружение хлора в поливинилхлориде.

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 Тиндала. 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.

Демонстрации

Виды дисперсных систем и их характерные признаки.

Прохождение луча света через коллоидные и истинные растворы (эффект Тиндала)

Лабораторные опыты

Получение суспензии серы и канифоли.

Получение эмульсии растительного масла и бензола.

Получение золя крахмала. Получение золя серы из тиосульфата натрия.

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).

Демонстрации

Превращение красного фосфора в белый; кислорода в озон.

Модели бутана и изобутана.

Получение кислорода из пероксида водорода и воды; дегидратация этанола.

Цепочка превращений $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4$; свойства уксусной кислоты; реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды; свойства металлов, окисление альдегида в кислоту и спирта в альдегид.

Реакции горения; реакции эндотермические на примере реакции разложения (этанола, калийной селитры, бихромата аммония) и экзотермические на примере реакций соединения (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия этиленом, гашение извести и др.).

Взаимодействие цинка с растворами соляной и серной кислот при разных температурах, разных концентрациях соляной кислоты; разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV), каталазы сырого мяса и сырого картофеля.

Взаимодействие цинка различной поверхности (порошка, пыли, гранул) с кислотой.

Модель «кипящего слоя».

Смещение равновесия в системе: $Fe^{3+} + 3 CNS^- \rightleftharpoons Fe(CNS)_3$; омыление жиров, реакции этерификации.

Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления. Сравнение свойств 0,1 Н растворов серной и сернистой кислот; муравьиной и уксусной кислот; гидроксидов лития, натрия и калия.

Лабораторные опыты

Получение кислорода разложением пероксида водорода и (или) перманганата калия. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды для органических и неорганических кислот.

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.

Демонстрации

Сравнение электропроводности растворов электролитов.

Смещение равновесия диссоциации слабых кислот.

Индикаторы и изменение их окраски в разных средах.

Сернокислый и ферментативный гидролиз углеводов.

Гидролиз карбонатов, сульфатов и силикатов щелочных металлов; нитратов свинца (II) или цинка, хлорида аммония.

Лабораторный опыт

Характер диссоциации различных гидроксидов.

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.

Демонстрации

Восстановление дихромата калия цинком. Восстановление оксида меди (II) углем и водородом. Восстановление дихромата калия этиловым спиртом. Окислительные свойства азотной кислоты. Окислительные свойства дихромата калия. Гальванические элементы и батарейки. Электролиз раствора хлорида меди (II).

Лабораторные опыты

Взаимодействие металлов с неметаллами, а также с растворами солей и растворами кислот. Взаимодействие серной и азотной кислот с медью. Окислительные свойства перманганата калия в различных средах.

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: пирро-, 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,

29

кислородом, сложными веществами — окислителями (азотной и серной кислотами и др.).

Демонстрации

Коллекция «Классификация неорганических веществ» и образцы представителей классов.

Коллекция «Классификация органических веществ» и образцы представителей классов.

Модели кристаллических решеток металлов.

Коллекция металлов с разными физическими свойствами.

Взаимодействие лития, натрия, магния и железа с кислородом; щелочных металлов с водой, спиртами, фенолом; цинка с растворами соляной и серной кислот; натрия с серой; алюминия с йодом; железа с раствором медного купороса; алюминия с раствором едкого натра.

Оксиды и гидроксиды хрома.

Коррозия металлов в зависимости от условий.

Защита металлов от коррозии: образцы «нержавеек», защитных покрытий.

Коллекция руд.

Электролиз растворов солей.

Модели кристаллических решеток йода, алмаза, графита.

Аллотропия фосфора, серы, кислорода.

Взаимодействие водорода с кислородом; сурьмы с хлором; натрия с йодом; хлора с раствором бромида калия; хлорной и сероводородной воды; обесцвечивание бромной воды этиленом или ацетиленом.

Лабораторные опыты

Ознакомление с образцами представителей классов неорганических веществ.

Ознакомление с образцами представителей классов органических веществ.

Ознакомление с коллекцией руд.

Получение кислорода и его свойства.

Получение водорода и его свойства.

Получение пластической серы, химические свойства серы.

Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей.

Свойства угля: адсорбционные, восстановительные.

Взаимодействие цинка или алюминия с растворами кислот и щелочей.

Окрашивание пламени катионами щелочных и щелочноземельных металлов.

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.

Демонстрации

Коллекции кислотных, основных и амфотерных оксидов, демонстрация их свойств.

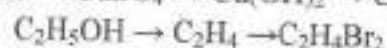
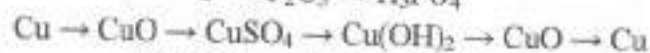
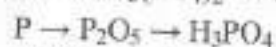
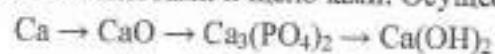
Взаимодействие концентрированных азотной и серной кислот, а также разбавленной азотной кислоты с медью.

Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты.

Взаимодействие раствора гидроксида натрия с кислотными оксидами (оксидом фосфора (V)), амфотерными гидроксидами (гидроксидом цинка).

Взаимодействие аммиака с хлороводородом и водой. Аналогично для метиламина.

Взаимодействие аминокислот с кислотами и щелочами. Осуществление переходов:



Лабораторные опыты

Получение и свойства углекислого газа.

Свойства соляной, серной (разбавленной) и уксусной кислот.

Взаимодействие гидроксида натрия с солями (сульфатом меди (II) и хлоридом аммония).

Разложение гидроксида меди.

Получение и амфотерные свойства гидроксида алюминия.

Получение жесткой воды и изучение ее свойств.

Устранение временной и постоянной жесткости.

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.

31

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 (IB-VIIB-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.

Демонстрации

Коллекции простых веществ, образованных элементами различных электронных семейств.

Коллекции минералов и горных пород.

Получение аллотропных модификаций кислорода, серы, фосфора.

Химические свойства водорода, кислорода, серы, фосфора, галогенов, углерода.

Оксиды серы, азота, углерода, железа, марганца, меди с различными степенями окисления, их свойства.

Гидроксиды серы, хрома, марганца, железа, меди, алюминия и цинка, их получение и химические свойства.

Лабораторные опыты

Изучение свойств простых веществ и соединений s-элементов.

Изучение свойств простых веществ и соединений p-элементов.

Изучение свойств простых веществ и соединений d-элементов.

Практические занятия

Получение гидроксидов алюминия и цинка; исследование их свойств.

Получение и исследование свойств оксидов серы, углерода, фосфора.

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.

Демонстрации

Модели производства серной кислоты и аммиака.

Коллекция удобрений и пестицидов.

Образцы средств бытовой химии и лекарственных препаратов.

Практические занятия

Ознакомление с коллекцией удобрений и пестицидов.

Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	195
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	171
в том числе:	
лекционные занятия	85
лабораторные и практические занятия	86
Консультации	12
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12

№ урока	СОДЕРЖАНИЕ КУРСА	Всего часов	В т.ч. практические и лабораторные	Уровни
КУРС				
1-2	Введение	2		1
РАЗДЕЛ №1 ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ		78	48	
Тема 1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений.		10	6	
3-4	Предмет органической химии.	2		1-2
5-6	Типы химических связей в органической химии	2		1-2
7-8	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1		2	2-3
9-10	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1		2	2-3
11-12	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2		2	2-3
Тема 2. Предельные углеводороды.		8	6	
13-14	Алканы. Циклоалканы.	2		1-2
15-16	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2		2	2-3
17-18	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3		2	2-3
19-20	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3		2	2-3
Тема 3. Этиленовые и диеновые углеводороды.		6	4	
21-22	Алкены. Алкадиены.	2		1-2
23-24	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4		2	2-3
25-26	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4		2	2-3
Тема 4. Ацетиленовые углеводороды		4	2	
27-28	Алкины	2		1-2
29-30	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5		2	2-3
Тема 5. Ароматические углеводороды.		4	0	
31-32	Арены. Химические свойства аренов	2		1-2
33-34	Получение аренов	2		1-2
Тема 6. Природные источники углеводородов.		4	4	
35-36	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6		2	2-3
37-38	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7		2	2-3
Тема 7. Гидроксильные соединения		6	4	1-2
39-40	Спирты. Многоатомные спирты. Фенол.	2		2-3
41-42	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8.		2	2-3

43-44	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5		2		2-3
Тема 8. Альдегиды и кетоны.		6	4		
45-46	Альдегиды и кетоны.	2			1-2
47-48	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №9		2		2-3
49-50	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6		2		2-3
Тема 9. Карбоновые кислоты и их производные		6	4		
51-52	Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры	2			1-2
53-54	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №10		2		2-3
55-56	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №11		2		2-3
Тема 10. Углеводы.		6	4		
57-58	Понятие об углеводах. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды	2			1-2
59-60	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №12		2		2-3
61-62	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7		2		2-3
Тема 11. Амины. Аминокислоты. Белки.		6	4		
63-64	Амины. Аминокислоты. Белки	2			1-2
65-66	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 13		2		2-3
67-68	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8		2		2-3
Тема 12. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.		6	2		
69-70	Нуклеиновые кислоты.	2			1-2
71-72	Биосинтез белка.	2			1-2
73-74	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №14		2		2-3
Тема 13. Биологически активные соединения		6	4		
75-76	Ферменты. Гормоны. Лекарства.	2			1-2
77-78	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 15		2		2-3
79-80	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9		2		2-3
II КУРС					
РАЗДЕЛ №2 ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ		91	38		
Тема 1. Химия – наука о веществах		3	2		
1-2	Состав вещества. Агрегатное состояние вещества	1			1-2
	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1		1		2-3
3	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2		1		2-3
Тема 2. Строение атома		4	0		
4	Атом – сложная частица.	1			1-2
5-6	Состав атомного ядра.	2			1-2
7	Электронная оболочка атомов.	1			1-2
Тема 3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.		8	2		
8	Открытие периодического закона	1			1-2
9-10	Периодический закон	2			1-2
11-12	Строение атома	2			1-2
13-14	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1		2		2-3
15	Значение Периодического закона	1			1-2
Тема 4. Строение вещества		8	4		
16	Понятие о химической связи. Ковалентная химическая связь.	1			1-2
17-18	Ионная и металлическая химические связи	2			1-2

	Водородная связь			
19-20	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2		2	2-3
21-22	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3		2	2-3
23	Комплексообразование.	1		1-2
Тема 5. Полимеры.		4	2	
24	Неорганические полимеры Минералы и горные породы	1		1-2
25-26	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4.		2	2-3
27	Органические полимеры Структурирование полимеров	1		1-2
Тема 6. Дисперсные системы		2	1	
28	Понятие о дисперсных системах. Значение дисперсных систем.	1		1-2
29	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5		1	2-3
Тема 7. Химические реакции		10	3	
30	Классификация химических реакций в органической химии	1		1-2
31-32	Классификация химических реакций в неорганической химии. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6	1	1	1-2 2-3
33-34	Вероятность протекания химических реакций.	2		1-2
35-36	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие	2		1-2
37-38	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7		2	2-3
39	Факторы, влияющие на смещение равновесия	1		1-2
Тема 8. Растворы.		8	4	
40	Понятие о растворах	1		1-2
41-42	Теория электролитической диссоциации Гидролиз как обменный процесс	2		1-2
43-44	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8		2	2-3
45-46	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3		2	2-3
47	Гидролиз органических веществ	1		1-2
Тема 9. Окислительно – восстановительные реакции. Электрохимические процессы.		10	4	
48	Окислительно – восстановительные реакции	1		1-2
49-50	Классификация окислительно – восстановительных реакций.	2		1-2
51-52	Химические источники тока Электролиз расплавов	2		1-2
53-54	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №9		2	2-3
55-56	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №10.		2	2-3
57	Электролиз водных растворов	1		1-2
Тема 10. Классификация веществ. Простые вещества.		8	4	
58	Классификация неорганических веществ	1		1-2
59-60	Металлы. Коррозия металлов	2		1-2
61-62	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 11		2	2-3
63-64	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №12		2	2-3
65	Неметаллы. Восстановительные свойства неметаллов	1		1-2
Тема 11. Основные классы неорганических и		8	4	

органических соединений				
66	Водородные соединения неметаллов	1		1-2
67-68	Оксиды и ангидриды карбоновых кислот Кислоты органические и неорганические Основания органические и неорганические	2		1-2
69-70	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №13		2	2-3
71-72	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4		2	2-3
73	Амфотерные органические и неорганические соединения. Соли. Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений	1		1-2
Тема 12. Химия элементов		10	5	
74	s-Элементы. Водород.	1		1-2
75-76	Элементы IA-группы. Элементы IIA-группы p-Элементы. Алюминий. Углерод и кремний	2		1-2
77-78	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №14		2	2-3
79-80	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5		2	2-3
81-82	Халькогены. Галогены Элементы VA-группы. Элементы IVA-группы d-Элементы	2		1-2
83	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №15		1	2-3
Тема 13. Химия в жизни общества		8	3	
84	Химия и производство.	1		1-2
85-86	Химия в сельском хозяйстве. Химия и экология.	2		1-2
87-88	Химия и повседневная жизнь человека	2		1-2
89-90	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6		2	2-3
91	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7		1	2-3
ВСЕГО		171	86	

1. Ознакомительный - узнавание ранее изученных объектов, свойств.
2. Репродуктивный – выполнение деятельности по образцу. Инструкции и под руководством
3. Продуктивный – планирование, самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач.

5. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
Важнейшие химические понятия	Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология-
Основные законы химии	Формулирование законов сохранения массы веществ и постоянства состава веществ. Установка причинноследственной связи между содержанием этих законов и написанием химических формул и уравнений Установка эволюционной сущности менделеевской и современной формулировок периодического закона Д.И.Менделеева. Объяснение физического смысла символики периодической таблицы химических элементов Д.И.Менделеева (номеров элемента, периода, группы) и установка причинноследственной связи между строением атома и закономерностями изменения свойств элементов и образованных ими веществ в периодах и группах. Характеристика элементов малых и больших периодов по их положению в Периодической системе Д.И.Менделеева
Основные теории химии	Установка зависимости свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов. Характеристика важнейших типов химических связей и относительности этой типологии. Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток. Формулировка основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений. Формулировка основных положений теории химического строения органических соединений и характеристика в свете этой теории свойств основных классов органических соединений
Важнейшие вещества и материалы	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших металлов (IA и II A групп, алюминия, железа) и их соединений. Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших неметаллов (VIII A, VII A, VI A групп, а также азота и фосфора, углерода и кремния, водорода) и их соединений. Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов углеводородов (алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов) и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей. Аналогичная характеристика важнейших представителей

	других классов органических соединений: метанола и этанола, сложных эфиров, жиров, мыл, альдегидов (формальдегидов и ацетальдегида), кетонов (ацетона), карбоновых кислот (уксусной кислоты, моносахаридов (глюкозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы), анилина, аминокислот, белков, искусственных и синтетических волокон, каучуков, пластмасс
Химический язык и символика	Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики. Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул. Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций
Химические реакции	Объяснение сущности химических процессов. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу продуктов и реагентов, тепловому эффекту, направлению, фазе, наличию катализатора, изменению степеней окисления элементов, образующих вещества. Установка признаков общего и различного в типологии реакций для неорганической и органической химии. Классификация веществ и процессов с точки зрения окисления-восстановления. Составление уравнений реакций с помощью метода электронного баланса. Объяснение зависимости скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов
Химический эксперимент	Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности. Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента
Химическая информация	Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета). Использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.
Расчеты по химическим формулам и уравнениям	Установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям.
Профильное и профессионально значимое содержание	Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве. Определение возможностей протекания химических превращений в различных условиях. Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде. Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы. Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием. Подготовка растворов заданной концентрации в быту и на производстве. Критическая оценка достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

6.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины имеется учебный кабинет химии с оборудованием:

- Компьютер
- Мультимедийный проектор
- рабочее место для преподавателя;
- столы двухместные ученические в комплекте со стульями

6.2. Перечень электронного дидактического материала в кабинете химии.

- Исследовательские проекты обучающихся.
- Раздаточный материал по разделам химии.
- Программы для контроля уровня знаний и умений по химии.
- Ресурсы Интернета и образовательной информации по химии.
- Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

6.3. Литература

Для обучающихся:

Основные источники:

1. Богомолова И. В. Неорганическая химия 2016
 2. Горбунцова С. В. Физическая и коллоидная химия (в общественном питании) 2016
- Электронно-библиотечная система «Знаниум» www.znanium.com
• Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Дополнительные источники:

1. Габриелян О.С. Химия: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – 11-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 336 с., [16] л. цв. ил.
2. Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 272 с., [8] с. цв. ил.
3. <http://www.xumuk.ru>
4. <http://www.himi.nsu.ru>

Для преподавателя

Федеральный закон от 29.11.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».

Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации 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».

Богомолова И. В. Неорганическая химия 2016

Горбунцова С. В. Физическая и коллоидная химия (в общественном питании) 2016

Электронно-библиотечная система «Знаниум» www.znanium.com

• Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Габриелян О.С. Химия: практикум: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / [О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков, Н.М. Дорофеева]; под ред. О.С. Габриеляна. — 6-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2017. — 304 с.

Габриелян О.С. Химия: тесты, задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова. — 2-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2015. — 336 с.

Габриелян О.С. Химия. Учебное пособие для студентов среднего профессионального образования / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. — М.: Издательский центр «Академия», 2013.

Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. — 7-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2018. — 272 с., [8] с. цв. ил.

Интернет-ресурсы

www.pvg.mk.ru (олимпиада «Покори Воробьевы горы»),
www.hemi.wallst.ru (Образовательный сайт для школьников «Химия»),
www.alhimikov.net (Образовательный сайт для школьников),
www.chem.msu.su (Электронная библиотека по химии),
www.enauki.ru (интернет-издание для учителей «Естественные науки»),
www.1september.ru (методическая газета «Первое сентября»),
www.lvsh.ru (журнал «Химия в школе»),
www.hij.ru (журнал «Химия и жизнь»),
www.chemistry-chemists.com (электронный журнал «Химики и химия»),
www.numi.ru
<http://www.xumuk.ru>
<http://www.himi.nsu.ru>

7. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В реализации рабочей учебной программы «Химия» осуществляется текущий и итоговый контроль, в котором определяются индивидуальные образовательные достижения обучающихся в освоенных УУД, компетенциях и знаниях.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, промежуточной аттестации в форме экзамена.

Обучение по учебной дисциплине завершается аттестацией в форме экзамена.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине разрабатываются преподавателем и доводятся до сведения обучающихся не позднее двух месяцев от начала обучения.

По всем контрольным точкам применяется критериальная система оценки. В качестве критериев выступают признаки сформированных УУД и ОК. Набранная сумма баллов при выполнении заданий обучающимися соотносится с универсальной шкалой оценки и определяется отметкой.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
90 - 100	5	отлично
80 - 89	4	хорошо
70 - 79	3	удовлетворительно
Менее 70	2	не удовлетворительно

Формы и методы контроля и оценки освоенных умений и усвоенных знаний

Раздел (тема) учебной дисциплины	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формируемые ОК	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	Универсальные учебные действия (УУД)
Раздел 1. Органическая химия				
Введение	Знать/понимать: - Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии	ОК01 ОК02 ОК04 ОК05 ОК06	Текущий контроль: устный и письменный ответ. Разработаны критерии устного и письменного ответа.	Личностные: -самоопределение -смыслообразование -нравственно-этическое оценивание усваемого содержания -осознание ответственности -самооценка на основе критерия успешности -адекватное понимание причин успеха/ неуспеха в учебной деятельности -следование в поведении моральным нормам и этическим требованиям;
Тема 1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений.	Уметь: - Определять принадлежность веществ к разным классам органических соединений, типы реакций в органической химии, изомеры. Называть углеводороды по номенклатуре IUPAC и тривиальной номенклатуре; - Характеризовать строение и химические свойства углеводородов; - Объяснять зависимость реакционной способности органических соединений от строения их молекул; - Характеризовать природные источники углеводородов; - Связывать изученный материал со своей профессиональной деятельностью; - Проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников; - Использовать приобретенные знания и умения для экологически грамотного поведения в окружающей среде и оценке влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека	ОК01 ОК02 ОК03 ОК04 ОК05 ОК06 ОК07 ОК08 ОК09 ОК10 ОК11	Лабораторная работа №1 Изготовление моделей молекул — представителей различных классов органических соединений. Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы №1 Практическое занятие №1 Обнаружение галогенов (проба Бейльштейна). Разработаны критерии оценки выполнения практического занятия №1 Практическое занятие №2 Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении. Разработаны критерии оценки выполнения практического занятия №2	Познавательные: -анализ, синтез, сравнение, обобщение, аналогия, классификация, сериация -извлечение необходимой информации из текстов -использование знаково-символических средств

	и другие живые организмы; Знать/понимать: - Углеродный скелет, функциональная группа, структурная и пространственная изомерия, индукционный мезомерный эффекты, электрофил и нуклеофил; теория строения органических соединений; - Основные типы реакций в органической химии. - Химические понятия: изомерия, гомология, - мономер, полимер, реакция полимеризации, степень полимеризации, структурное звено.			-осознающее и произвольное построение Речевого высказывания -подведение под понятие -определение основной и второстепенной информации -постановка и формулирование проблемы -структурирование знаний -установление причинно-следственных связей -выполнение действий по алгоритму -моделирование -построение логической цепи рассуждений, выведение следствий доказательство -доказательство -понимание текстов -выполнение действий по алгоритму -самостоятельное создание алгоритмов деятельности -рефлексия способов и условий действия;
Тема 2. Предельные углеводороды.	Уметь: - Определять принадлежность веществ к разным классам органических соединений, типы реакций в органической химии, изомеры. Называть углеводороды по номенклатуре IUPAC и тривиальной номенклатуре; - Характеризовать строение и химические свойства углеводородов; - Объяснять зависимость реакционной способности органических соединений от строения их молекул; - Характеризовать природные источники углеводородов; - Связывать изученный материал со своей профессиональной деятельностью; - Проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников; - Использовать приобретенные знания и	OK01 OK02 OK 03 OK04 OK05 OK06 OK 07 OK 08 OK 09 OK 10 OK 11	Лабораторная работа №2 Ознакомление со свойствами твердых парафинов: плавлением, растворимостью в воде и органических растворителях, химической инертностью (отсутствием взаимодействия с бромной водой, растворами перманганата калия, гидроксидом натрия и серной кислоты). Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы №2. Практическое занятие №3 Получение метана и изучение его свойств: горения, отношения к бромной воде и раствору перманганата калия. Разработаны критерии оценки выполнения практического занятия №3	Коммуникативные: -выражение своих мыслей с достаточной полнотой и

Тема 3. Этиленовые и диеновые углеводороды.	умения для экологически грамотного поведения в окружающей среде и оценке влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы; Знать/понимать: - Основные типы реакций в органической химии. - Химические понятия: изомерия, гомология, метан, этан.	Лабораторная работа №3 Обнаружение воды, сажи, углекислого газа в продуктах горения свечи. Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы №3.	точностью - учёт разных мнений, - координирование в сотрудничестве разных позиций - использование критериев для обоснования своего рассуждения - разрешение конфликтов - адекватное использование речевых средств для решения - коммуникационных задач - формулирование и аргументация своего мнения в коммуникации - достижение договорённостей и согласование общего решения.
	Уметь: - Определять принадлежность веществ к разным классам органических соединений, типы реакций в органической химии, изомеры. Называть углеводороды по номенклатуре ИУРАС и тривиальной номенклатуре; - Характеризовать строение и химические свойства углеводородов; - Объяснять зависимость реакционной способности органических соединений от строения их молекул; - Характеризовать природные источники углеводородов; - Связывать изученный материал со своей профессиональной деятельностью; - Проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников; - Использовать приобретенные знания и умения для экологически грамотного поведения в окружающей среде и оценке влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;	Практическое занятие №4 Получение этилена дегидратацией этилового спирта. Взаимодействие этилена с бромной водой, раствором перманганата калия. Разработаны критерии оценки выполнения практического занятия №4. Лабораторная работа №4 Распознавание образцов алканов и алкенов. Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы №4.	Регулятивные; -целеполагание -планирование учебного сотрудничества с преподавателем и коллегами -выполнение пробного учебного действия -фиксирование индивидуального затруднения в пробном действии -волевая саморегуляция в ситуации затруднения

	Знать/понимать: - Основные типы реакций в органической химии. - Химические понятия: изомерия, гомология, этилен, мономер, полимер, реакция полимеризации, степень полимеризации, структурное звено.			- контроль и оценка процесса и результатов деятельности - контроль, коррекция, оценка.
Тема 4. Ангелиеновые углеводороды	Уметь: - Определять принадлежность веществ к разным классам органических соединений, типы реакций в органической химии, изомеры. Называть углеводороды по номенклатуре IUPAC и тривиальной номенклатуре; - Характеризовать строение и химические свойства углеводородов; - Объяснять зависимость реакционной способности органических соединений от строения их молекул; - Характеризовать природные источники углеводородов; - Связывать изученный материал со своей профессиональной деятельностью; - Проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников; - Использовать приобретенные знания и умения для экологически грамотного поведения в окружающей среде и оценке влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы; Знать/понимать: - Основные типы реакций в органической химии.	OK01 OK02 OK03 OK04 OK05 OK06 OK07 OK08 OK09 OK10 OK11	Лабораторная работа №5 Изготовление моделей молекул алкинов, их изомеров. Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы №5	

	- Химические понятия: изомерия, гомология, ацетилен, мономер, полимер, реакция полимеризации, степень полимеризации, структурное звено.				
Тема 5. Ароматические углеводороды.	Уметь: - Определять принадлежность вещества к разным классам органических соединений, типы реакций в органической химии, изомеры. Называть углеводороды по номенклатуре IUPAC и тривиальной номенклатуре; - Характеризовать строение и химические свойства углеводородов; - Объяснять зависимость реакционной способности органических соединений от строения их молекул; - Характеризовать природные источники углеводородов; - Связывать изученный материал со своей профессиональной деятельностью; - Проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников; - Использовать приобретенные знания и умения для экологически грамотного поведения в окружающей среде и оценке влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы; Знать/понимать: - Основные типы реакций в органической химии. - Химические понятия: изомерия, гомология, бензол, мономер, полимер.	Текущий контроль: устный и письменный ответ. Разработаны критерии устного и письменного ответа.	OK01 OK02 OK 03 OK04 OK05 OK06 OK 07 OK 08 OK 09 OK 10 OK 11		

Тема 6. Природные источники углеводородов.	реакция полимеризации, степень полимеризации, структурное звено.			
	Уметь: - Определять принадлежность веществ к разным классам - органических соединений, типы реакций в органической химии, изомеры. Называть углеводороды по номенклатуре IUPAC и тривиальной номенклатуре; - Характеризовать строение и химические свойства углеводородов; - Объяснять зависимость реакционной способности органических соединений от строения их молекул; - Характеризовать природные источники углеводородов; - Связывать изученный материал со своей профессиональной деятельностью; - Проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников; - Использовать приобретенные знания и умения для экологически грамотного поведения в окружающей среде и оценке влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы; Знать/понимать: - Основные типы реакций в органической химии.	ОК01 ОК02 ОК 03 ОК04 ОК05 ОК06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ОК 11	Лабораторная работа №6 Растворимость различных нефтепродуктов (бензина, керосина, дизельного топлива, вазелина, парафина) друг в друге. Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы №6. Лабораторная работа №7 Определение наличия непредельных углеводородов в бензине и керосине. Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы №7.	
	- Химические понятия: изомерия, гомология, метан, этан, этилен, ацетилен, бензол, мономер, полимер, реакция полимеризации, степень полимеризации, структурное звено.			

Тема 7. Альдегиды и кетоны.	Уметь: - называть кислородосодержащие вещества и углеводы по номенклатуре ИУРАС и тривиальный номенклатуре, характеризовать строение и химические свойства, и получение веществ основных классов кислородосодержащих соединений; - проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников; - связывать изученный материал со своей профессиональной деятельностью; - использовать приобретенные знания и умения для экологически грамотного поведения в окружающей среде и оценки качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов, оценке влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы. Знать/понимать: изомерия, гомология, функциональная группа, структурная и пространственная изомерия, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, сложные эфиры, жиры, мыла.	ОК01 ОК02 ОК03 ОК04 ОК05 ОК06 ОК07 ОК08 ОК09 ОК10 ОК11	Лабораторная работа №8 Ректификация смеси этанол—вода. Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы №8. Практическое занятие №5 Изучение растворимости спиртов в воде. Получение диэтилового эфира. Получение глицерата меди. Разработаны критерии оценки выполнения практического занятия №5.	Лабораторная работа №8 Ректификация смеси этанол—вода. Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы №8.
Тема 8. Альдегиды и кетоны.	Уметь: - называть кислородосодержащие вещества и углеводы по номенклатуре ИУРАС и тривиальный номенклатуре, характеризовать строение и химические свойства, и получение веществ основных классов кислородосодержащих соединений; - проводить самостоятельный поиск	ОК01 ОК02 ОК03 ОК04 ОК05 ОК06 ОК07 ОК08 ОК09	Лабораторная работа №9 Окисление этанола в этаналь раскаленной медной проволокой. Получение фенолформальдегидного полимера. Распознавание растворов ацетона и формалина. Разработаны критерии оценки	Лабораторная работа №9 Окисление этанола в этаналь раскаленной медной проволокой. Получение фенолформальдегидного полимера. Распознавание растворов ацетона и формалина. Разработаны критерии оценки

	химической информации с использованием различных источников; - связывать изученный материал со своей профессиональной деятельностью; - использовать приобретенные знания и умения для экологически грамотного поведения в окружающей среде и оценки качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов, оценке влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы. Знать/понимать: изомерия, гомология, функциональная группа, структурная и пространственная изомерия, метанол, этанол, сложные эфиры, жиры, мыла, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, жиры, мыла и моющие средства.	OK 10 OK 11	выполнения лабораторной работы №9. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6 Изучение восстановительных свойств альдегидов, реакция «серебряного зеркала», восстановление гидроксида меди (II). Разработаны критерии оценки выполнения практического занятия №6.	
Тема 9. Карбоновые кислоты и их производные	Уметь: - называть кислородосодержащие вещества и углеводы по номенклатуре IUPAC и тривиальный номенклатуре, характеризовать строение и химические свойства, и получение веществ основных классов кислородосодержащих соединений и углеводов; - проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников; - связывать изученный материал со своей профессиональной деятельностью; - использовать приобретенные знания и умения для экологически грамотного поведения в окружающей среде и оценки	OK01 OK02 OK 03 OK04 OK05 OK06 OK 07 OK 08 OK 09 OK 10 OK 11	Лабораторная работа №10 Взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием, оксидом цинка, гидроксидом железа (III), раствором карбоната калия и стеарата калия. Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы №10. Лабораторная работа №11 Ознакомление с образцами сложных эфиров. Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам. Выведение жирного пятна с помощью сложного эфира.	

	качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов, оценке влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы. Знать/понимать: изомерия, гомология, функциональная группа, структурная и пространственная изомерия, метанол, этанол, сложные эфиры, жиры, мыла, органические кислоты, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, жиры, мыла и моющие средства, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка		Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы №11	
Тема 10. Углеводы.	Уметь: - называть кислородсодержащие вещества и углеводы по номенклатуре ИUPAC и тривиальный номенклатуре; - характеризовать строение и химические свойства, и получение веществ основных классов кислородосодержащих соединений и углеводов; - проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников; - связывать изученный материал со своей профессиональной деятельностью; - использовать приобретенные знания и умения для экологически грамотного поведения в окружающей среде и оценки качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов, оценке влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы. Знать/понимать:	OK01 OK02 OK 03 OK04 OK05 OK06 OK 07 OK 08 OK 09 OK 10 OK 11	Лабораторная работа №12 Знкомство с образцами полисахаридов. Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в меде, хлебе, йогурте, маргарине, макаронных изделиях, крупах. Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы №12 Практическое занятие № 7 Реакция «серебряного зеркала» глюкозы. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при различных температурах. Действие аммиачного раствора оксида серебра на сахарозу. Обнаружение лактозы в молоке. Действие йода на крахмал. Разработаны критерии оценки выполнения практического	

	изомеры, гомология, функциональная группа, структурная и пространственная изомерия, метанол, этанол, сложные эфиры, жиры, мыла, органические кислоты, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, жиры, мыла и моющие средства, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка		зачет №7	
Тема 11. Амины, Аминокислоты, Белки.	Уметь: - определять принадлежность веществ к основным классам азотсодержащим органических веществ, характеризовать строение и химических веществ основных классов азотсодержащих соединений; - проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников; - использовать приобретенные знания и умения для экологически грамотного поведения в окружающей среде; - называть изучаемые вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; Знать/понимать: - важнейшие вещества и материалы; ангидриды; - их влияние на организм;	ОК01 ОК02 ОК 03 ОК04 ОК05 ОК06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ОК 11	Лабораторная работа № 13 Изготовление шаростержневых и объемных моделей изомерных аминов. Растворение белков в воде и их коагуляция. Обнаружение белка в курином яйце и молоке. Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы №13. Практическое задание № 8 Образование солей ангидрина. Бромирование ангидрина. Образование солей глицина. Получение мясной соли глицина. Денатурация белка. Цветные реакции белков. Разработаны критерии оценки выполнения практического задания №8.	
Тема 12. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.	Уметь: - определять принадлежность веществ к основным классам азотсодержащих органических веществ, характеризовать строение и химических веществ основных классов азотсодержащих соединений; - проводить самостоятельный поиск	ОК01 ОК02 ОК 03 ОК04 ОК05 ОК06 ОК 07 ОК 08	Лабораторная работа №14 Изготовление объемных и шаростержневых моделей азотистых гетероциклов. Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы №14.	

	химической информации с использованием различных источников; Использовать приобретенные знания и умения для экологически грамотного поведения в окружающей среде; называть изучаемые вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; характеризовать строение нуклеиновых кислот Знать/понимать: важнейшие вещества и материалы: глицин, аминокислоты, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы; нуклеиновые кислоты, нуклеотиды, ферменты, витамины, гормоны, лекарства;	ОК 09 ОК 10 ОК 11		
Тема 13. Биологически активные соединения	Уметь: определять принадлежность веществ к основному классам азотосодержащим органических веществ, характеризовать строение и химических веществ основных классов азотосодержащих соединений; проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников; Использовать приобретенные знания и умения для экологически грамотного поведения в окружающей среде; называть изучаемые вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; характеризовать строение нуклеиновых	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ОК 11	Лабораторная работа № 15 Обнаружение аспирин в готовой лекарственной форме. Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы №15. Практическое занятие № 9 Обнаружение витамина А в подсолнечном масле. Обнаружение витамина С в яблочном соке. Определение витамина D в рыбьем жире или курином желтке. Разработаны критерии оценки выполнения практического занятия №9.	

	Кислот Знать/понимать: - важнейшие вещества и материалы: анилин, аминокислоты, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы; - нуклеиновые кислоты, нуклеотиды, ферменты, витамины, гормоны, лекарства; - классификацию ферментов, витаминов, гормонов и лекарств и их воздействие на организм.			
--	--	--	--	--

ЭКЗАМЕН

РАЗДЕЛ №2 ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Тема 1. Химия – наука о веществах	Уметь: - проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников; - проводить расчеты по химическим формулам. Знать/понимать: - химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительная атомная и молекулярная массы, аллотропия, вещества молекулярного и немолекулярного строения; - законы сохранения массы веществ, постоянства состава, веществ молекулярной структуры.	ОК01 ОК02 ОК 03 ОК04 ОК05 ОК06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ОК 11	Практическое занятие № 1 Изготовление моделей молекул некоторых органических и неорганических веществ. Разработаны критерии оценки выполнения практического занятия №1.	
Тема 2. Строение атома	Уметь: - проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников; Знать/понимать:	ОК01 ОК02 ОК 03 ОК04 ОК05	Практическое занятие № 2 Очистка веществ фильтрованием и дистилляцией. Очистка веществ перекристаллизацией. Разработаны критерии оценки выполнения практического занятия №2.	

	- химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительная атомная и молекулярная массы, валентность, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения - законы сохранения массы веществ, постоянства состава веществ молекулярной структуры, Авогадро и следствия из него.	ОК06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ОК 11		
Тема 3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.	Уметь: - характеризовать s-,p-,d- элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; - проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников; Знать/понимать: - нуклиды и изотопы; - атомные s-,p-,d- орбитали; - периодический закон Д.И. Менделеева; - теорию строения атома, состояние электронов в атоме;	ОК01 ОК02 ОК 03 ОК04 ОК05 ОК06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ОК 11	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1 Сравнение свойств простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов III периода. Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы №1.	
Тема 4. Строение вещества	Уметь: - определять валентность, химических элементов, тип химической связи в соединении, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки; - объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи; - Связывать изученный материал со своей профессиональной деятельностью; - Объяснять химические явления,	ОК01 ОК02 ОК 03 ОК04 ОК05 ОК06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ОК 11	Лабораторная работа №2 Взаимодействие многоатомных спиртов с фенилтоновой жидкостью. Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы №2. Лабораторная работа №3 Качественные реакции на ионы Fe ²⁺ и Fe ³⁺ . Разработаны критерии оценки	

	происходящие в природе, быту и на производстве; Знать/понимать: - химическая связь, электроотрицательность, валентность, комплексные соединения; - теорию химической связи.		выполнения лабораторной работы №3.	
Тема 5. Полимеры.	Уметь: - определять валентность химических элементов, тип химической связи в соединении, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки; - объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи; - распознавать и идентифицировать дисперсные системы; - связывать изученный материал со своей профессиональной деятельностью - Объяснять химические явления, происходящие в природе, быту и на производстве Знать/понимать: - химическая связь, электроотрицательность, валентность, комплексные соединения; - теорию химической связи;	ОК01 ОК02 ОК 03 ОК04 ОК05 ОК06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ОК 11	Лабораторная работа № 4 Ознакомление с образцами пластмасс, волокон, каучуков, минералов и горных пород. Проверка пластмасс на электрическую проводимость, твердость, отношение к растворам кислот, щелочей и окислителей Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы №4.	
Тема 6. Дисперсные системы	Уметь: - определять валентность химических элементов, тип химической связи в соединении, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки; - объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу	ОК01 ОК02 ОК 03 ОК04 ОК05 ОК06 ОК 07	Лабораторная работа №5 Получение суспензии серы и канфоли. Получение эмульсии растительного масла и бензола. Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы	

	химической связи; - распознавать и идентифицировать дисперсные системы; - Связывать изученный материал со своей профессиональной деятельностью; - Объяснять химические явления, происходящие в природе, быту и на производстве; Знать/понимать: - химическая связь, электроотрицательность, валентность, комплексные соединения; - теорию химической связи; - дисперсные системы, истинные растворы, полимеры;	ОК 08 ОК 09 ОК 10 ОК 11	№5	
Тема 7. Химические реакции	Уметь: - определять степень окисления, окислитель и восстановитель; - составлять электронный баланс окислительно-восстановительных процессов; - направление смещения равновесия под влиянием различных факторов; - объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; Знать/понимать: - скорость химической реакции, катализ, основные типы реакций неорганической химии; - обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, константа равновесия; - закон Гесса, химическую кинетику и химическую термодинамику;	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ОК 11	Лабораторная работа №6 Получение кислорода разложением пероксида водорода и (или) перманганата калия. Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы №6. Лабораторная работа №7 Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды для органических и неорганических кислот. Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы №7.	

	- основные типы реакций в неорганической химии; - окислительно-восстановительные реакции, окисление и восстановление; основы электрохимии;		
Тема 8. Растворы. Уметь: - определять заряд иона, характер среды водных растворов; - связывать изученный материал со своей профессиональной деятельностью; - проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников; - Объяснить химические явления, происходящие в природе, быту и на производстве. Знать/понимать: - растворы, ион, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз; - теорию электролитической диссоциации.	- растворы, ион, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз; - теорию электролитической диссоциации.	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ОК 11	Лабораторная работа №8 Характер диссоциации различных гидроксидов. Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы №8. Практическое занятие №3 Приготовление растворов различных видов концентрации. Разработаны критерии оценки выполнения практического занятия №3.
Тема 9. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы Уметь: - определять степень окисления, окислитель и восстановитель; - составлять электронный баланс окислительно-восстановительных процессов; - направление смещения равновесия под влиянием различных факторов; - объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; Знать/понимать: - скорость химической реакции, катализ,	- определять степень окисления, окислитель и восстановитель; - составлять электронный баланс окислительно-восстановительных процессов; - направление смещения равновесия под влиянием различных факторов; - объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; Знать/понимать: - скорость химической реакции, катализ,	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ОК 11	Лабораторная работа №9 Взаимодействие металлов с неметаллами, а также с растворами солей и растворами кислот. Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы №9. Лабораторная работа №10 Взаимодействие серной и азотной кислот с медью. Окислительные свойства перманганата калия в

	основные типы реакций неорганической в химии; - обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, константа равновесия; - закон Гесса, химическую кинетику и химическую термодинамику; - основные типы реакций в неорганической химии; - окислительно-восстановительные реакции, окисление и восстановление; - основы электрохимии;		различных средах. Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы №10	
Тема 10. Классификация веществ, Простые вещества.	Уметь: - объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; - использовать приобретенные знания и умения для определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; - связывать изученный материал со своей профессиональной деятельностью - проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников; - характеризовать общие химические свойства металлов и неметаллов; - проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников; - использовать приобретенные знания и умения для экологически грамотного поведения в окружающей среде; Знать/понимать:	ОК01 ОК02 ОК 03 ОК04 ОК05 ОК06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ОК 11	Лабораторная работа № 11 Ознакомление с образцами представителей классов неорганических веществ. Ознакомление с образцами представителей классов органических веществ. Ознакомление с коллекцией руд. Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы №11	
	- характеризовать общие химические свойства металлов и неметаллов; - проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников; - использовать приобретенные знания и умения для экологически грамотного поведения в окружающей среде; Знать/понимать:		Лабораторная работа №12 Получение пластической серы, химические свойства серы. Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы №12	

	- окислительно-восстановительные реакции, окисление и восстановление; - важнейшие вещества и материалы: благородные газы, водород, кислород, галогены, щелочные металлы, щелочноземельные металлы и сплавы.			
Тема 11. Основные классы неорганических и органических соединений	Уметь: - называть вещества по международной и тривиальной номенклатуре; - определять принадлежность веществ к разным классам неорганических соединений; - характеризовать химические свойства основных классов неорганических соединений; - характеризовать общие неорганические свойства металлов и неметаллов; - проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников; связывать изученный материал со своей профессиональной деятельностью; - определять возможность протекания химических превращений в различных условиях и описки их последствий; Знать/понимать: - теорию строения неорганических веществ; - классификацию и номенклатуру неорганических соединений; - важнейшие вещества: минеральные кислоты, щелочи, аммиак, минеральные удобрения;	ОК01 ОК02 ОК03 ОК04 ОК05 ОК06 ОК07 ОК08 ОК09 ОК10 ОК11	Лабораторная работа №13 Получение и свойства углекислого газа. Свойства соляной, серной (разбавленной) и уксусной кислот. Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы №13 Практическое занятие №4 Получение хлороводорода и соляной кислоты, их свойства. Разработаны критерии оценки выполнения практического занятия №4	
Тема 12. Химия элементов	Уметь: - характеризовать s-, p-, d-элементы по их	ОК01 ОК02	Лабораторная работа №14 Изучение свойств простых веществ	

	положено в Периодической системе Д.И. Менделеева; – проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников; Знать/понимать: – атомные s-, p-, d- орбитали; – периодический закон Д.И. Менделеева; – теорию строения атома, составные электронов в атоме;	ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ОК 11	и соединений s-элементов, Изучение свойств простых веществ и соединений p-элементов, Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы №14 Практическое занятие №5 Получение и исследование свойств оксидов серы, углерода, фосфора, Разработаны критерии оценки выполнения практического занятия №5 Лабораторная работа №15 Изучение свойств простых веществ и соединений d-элементов, Разработаны критерии оценки выполнения лабораторной работы №15	
Тема 13. Химия в жизни общества	Уметь: – осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); – использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах; Знать/понимать: – роль химии в естественнонаучном, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; – классификацию и номенклатуру	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ОК 11	Практическое занятие №6 Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов, Разработаны критерии оценки выполнения практического занятия №6 Практическое занятие №7 Ознакомление с коллекцией удобрений и пестицидов, Разработаны критерии оценки выполнения практического занятия №7	

	неорганических и органических соединений; - природные источники углеродородов и способы их переработки;				
ЭКЗАМЕН					

	и (или) перманганата калия.	
№7	Ресурсы, идущие с образованным осадком, газом или водами для органических и неорганических кислот.	2
№8	Характер ассоциации различных гидроксидов.	2
№9	Взаимодействие металлов с неметаллами, а также с растворами солей и растворами кислот.	2
№10	Взаимодействие серной и азотной кислот с медью. Окислительные свойства перманганата калия в различных средах.	2
№11	Ознакомление с образцами представителей классов неорганических веществ. Ознакомление с образцами представителей классов органических веществ. Ознакомление с количественной р-л.	2
№12	Получение пластической серы, химические свойства серы.	2
№13	Получение и свойства углекислого газа. Свойства соляной, серной (разбавленной) и уксусной кислот.	2
№14	Изучение свойств простых веществ и соединений s-элементов. Изучение свойств простых веществ и соединений p-элементов.	2
№15	Изучение свойств простых веществ и соединений d-элементов.	1
Итого		57

Лабораторные работы

№ лабораторной работы	содержание	Количество часов
I курс		
№1	Изготовление молекул —представителей различных классов органических соединений.	2
№2	Ознакомление со свойствами твердых парафинов: плавлением, растворимостью в воде и органических растворителях, химической инертностью (отсутствием взаимодействия с бромной водой, растворами перманганата калия, гидроксида натрия и серной кислотой).	2
№3	Обнаружение воды, сахара, углекислого газа в продуктах горения свечей	2
№4	Распознавание образцов алканов и алкенов	2
№5	Изготовление молекул аминов, их изомеров	2
№6	Растворимость различных нефтепродуктов (бензина, керосина, дизельного топлива, вазелина, парафина) друг в друге.	2
№7	Определение наличия нерастворимых углеводородов в бензине и керосине.	2
№8	Реактификация смеси этанол—вода.	2
№9	Окисление этанола в этаналь раскисненной медной проволокой. Получение фенолоформальдегидного полимера. Распознавание раствора ацетона и формалина.	2
№10	Взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием, оксидом цинка, гидрооксидом железа (III), раствором карбоната калия и стеарата калия.	2
№11	Ознакомление с образцами сложных эфиров. Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам. Выделение жирного пятна с помощью сложного эфира.	2
№12	Знакомство с образцами полисахаридов. Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в меде, хлебе, картофеле, мармарины, макаронных изделиях, крупах.	2
№13	Изготовление шаростержневых и объемных моделей изомерных аминов. Растворение белков в воде и их коагуляция. Обнаружение белка в курином яйце и молоке.	2
№14	Изготовление объемных и шаростержневых моделей азотистых гетероциклов.	2
№15	Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме.	2
II курс		
№1	Сравнение свойств простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов III периода.	2
№2	Взаимодействие многоатомных спиртов с фенилгидроксилазом.	2
№3	Качественные реакции на ионы Fe ²⁺ и Fe ³⁺ .	2
№4	Ознакомление с образцами пластмасс, волокон, каучуков, минералов и горных пород. Проверка пластмасс на электрическую проводимость, горючесть, отношение к растворам кислот, щелочей и окислителей.	2
№5	Получение сульфидов серы и канифоли.	1
№6	Получение ксилола разложением пероксида водорода	1

Практические занятия

Приложение 1.

№ практической работы	содержание	Количество часов
I курс		
№1	Обнаружение галогенов (проба Бейльштейна).	2
№2	Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении	2
№3	Получение метана и изучение его свойств: горения, отношения к бромной воде и раствору перманганата калия	2
№4	Получение этилена дегидратацией этилового спирта. Взаимодействие этилена с бромной водой, раствором перманганата калия	2
№5	Изучение растворимости спиртов в воде. Получение диэтилового эфира. Получение глицерата меди	2
№6	Изучение восстановительных свойств альдегидов, реакции «серебряного зеркала», восстановление гидроксида меди (II)	2
№7	Реакция «серебряного зеркала» глюкозы. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при различных температурах. Действие аммиачного раствора оксида серебра на сахарозу. Обнаружение лактозы в молоке. Действие йода на крахмал.	2
№8	Образование солей анилина. Бромирование анилина. Образование солей глицина. Получение медной соли глицина. Денатурация белка. Цветные реакции белков	2
№9	Обнаружение витамина А в подсолнечном масле. Обнаружение витамина С в яблочном соке. Определение витамина D в рыбьем жире или курином желтке	2
II курс		
№1	Изготовление моделей молекул некоторых органических и неорганических веществ	1
№2	Очистка веществ фильтрованием и дистилляцией. Очистка веществ перекристаллизацией	1
№3	Приготовление растворов различных видов концентрации	2
№4	Получение хлороводорода и соляной кислоты, их свойства.	2
№5	Получение и исследование свойств оксидов серы, углерода, фосфора.	2
№6	Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов.	2
№7	Ознакомление с коллекцией удобрений и пестицидов.	1
Итого		29

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.	- умение оценивать свою собственную деятельность, анализировать и делать правильные выводы	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе освоения образовательной программы
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;	- демонстрация интереса к будущей профессии; - выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач	Занятия по специальным дисциплинам Учебная практика
- сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;	- экологическое мировоззрение; - знание основ рационального природопользования и охраны природы	Мероприятия по озеленению территории.
- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;	- уважение к семейным ценностям; - ответственное отношение к созданию семьи	Внеклассные мероприятия, посвященные институту семьи.

- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;	- демонстрация способностей к учебно-исследовательской и проектной деятельности; - использование различных методов решения практических задач	Семинары Конкурсы Олимпиады
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; - умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников информации, включая электронные; - демонстрация способности самостоятельно использовать необходимую информацию для выполнения поставленных учебных задач; - соблюдение техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.	Подготовка рефератов, докладов., Наблюдение за навыками работы в глобальных, корпоративных и локальных информационных сетях.
- умение определять назначение и функции различных социальных институтов;	- сформированность представлений о различных социальных институтах и их функциях в обществе (институте семьи, институте образования, институте правоохранения, институте государственной власти, институте парламентаризма, институте частной собственности, институте религии и т. д.)	Деловые игры-моделирование социальных и профессиональных ситуаций.
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;	- демонстрация способности самостоятельно давать оценку ситуации и находить выход из неё; - самоанализ и коррекция результатов собственной работы	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; - сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; - ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;	- демонстрация интереса к будущей профессии; - выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач	Занятия по специальностям дисциплинам Учебная практика
- понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; - ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;	- экологическое мировоззрение; - знание основ рационального природопользования и охраны природы	Мероприятия по озеленению территории.
- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;	- уважение к семейным ценностям; - ответственное отношение к созданию семьи	Внеклассные мероприятия, посвященные институту семьи.
метапредметные результаты		
- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;	- организация самостоятельных занятий в ходе изучения общеобразовательных дисциплин; - умение планировать собственную деятельность; осуществление контроля и корректировки своей деятельности; - использование различных ресурсов для достижения поставленных целей	Контроль графика выполнения индивидуальной самостоятельной работы обучающегося
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;	- демонстрация коммуникативных способностей; - умение вести диалог, учитывая позицию других участников деятельности; - умение разрешить конфликтную ситуацию	Наблюдение за ролью обучающегося в группе; портфолио

ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; - толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; - навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; - готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; - эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений; - принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков; - бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;	в - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; - сотрудничество со сверстниками и преподавателями при выполнении различного рода деятельности	Успешное прохождение учебной практики. Участие в коллективных мероприятиях, проводимых на различных уровнях
демонстрация желания учиться; сознательное отношение к продолжению образования в ВУЗе	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе освоения образовательной программы.	Участие в коллективных мероприятиях, проводимых на различных уровнях
умение ценить прекрасное. готовность вести здоровый образ жизни; занятия в спортивных секциях; отказ от курения, употребления алкоголя; забота о своём здоровье и здоровье окружающих; оказание первой помощи	Спортивно-массовые мероприятия Дни здоровья	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность предметных результатов, но и развитие личностных и метапредметных результатов обучения.

Результаты (личностные и метапредметные)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Личностные результаты		
- российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордость за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); - нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;	- проявление гражданственности, патриотизма; знание истории своей страны; - демонстрация поведения, достойного гражданина РФ	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
- гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности; - готовность к служению Отечеству, его защите;	- проявление активной жизненной позиции; - проявление уважения к национальным и культурным традициям народов РФ; - уважение общечеловеческих и демократических ценностей - демонстрация готовности к исполнению воинского долга	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
- нравственность - соответствие современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; - сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими	- демонстрация сформированности мировоззрения, отвечающего современным реалиям; - проявление общественного сознания; - воспитанность и тактичность; - демонстрация готовности к самостоятельной, творческой деятельности.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы