

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Петрозаводского городского округа
«Средняя общеобразовательная школа № 43 с углубленным изучением отдельных
предметов»

И.о. директора МОУ «Средняя школа №43»
«*11*» *Документов* 2021 г.
Приказ от «*11*» *Документов* 2021 г. № *119*



**Рабочая программа
учебного предмета
«Химия»**
Среднее общее образование
(базовый уровень)
Срок реализации 2 года

Разработчик программы:
Федорова Т.Г.

Рассмотрена на МО
учителей естественных наук

Принята на педсовете
протокол № 13 от 09.06.2021г.

Пояснительная записка

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (в ред. приказа Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 с изменениями и дополнениями).

В рабочей программе предусмотрено развитие всех основных видов деятельности обучающихся, представленных в программах для начального общего и основного общего образования. Однако содержание данной рабочей программы имеет особенности, обусловленные, во-первых, предметным содержанием и, во-вторых, психологическими возрастными особенностями обучающихся.

При изучении химии, где ведущую роль играет познавательная деятельность, основные виды учебной деятельности обучающихся на уровне учебных действий включают умения характеризовать, объяснять, классифицировать, владеть методами научного познания, полно и точно выражать свои мысли, аргументировать свою точку зрения, работать в группе, представлять и сообщать химическую информацию в устной и письменной форме и др.

Одной из важнейших задач обучения на уровне среднего общего образования является подготовка обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути. Обучающиеся должны научиться самостоятельно ставить цели и определять пути их достижения, использовать приобретенный в школе опыт деятельности в реальной жизни, за рамками учебного процесса.

Согласно образовательному стандарту *главные цели среднего общего образования:*

- 1) формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях и способах деятельности;
- 2) приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания;
- 3) подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

Большой вклад в достижение этих целей среднего общего образования вносит *изучение химии, которое призвано обеспечить:*

- формирование системы химических знаний как компонента естественнонаучной картины мира;
- развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения, в быту и трудовой деятельности;
- выработку у обучающихся понимания общественной потребности в развитии химии, а также формирование у них отношения к химии как возможной области будущей практической деятельности;
- формирование умений безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни.

Цели изучения химии на уровне среднего общего образования:

- формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности;
- формирование у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли

химии в создании современной естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, — используя для этого химические знания;

- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта 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, навыков сотрудничества, навыков безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

Ценностные ориентиры содержания курса химии в средней школе не зависят от уровня изучения и определяются спецификой химии как науки. Понятие «ценность» включает единство объективного (сам объект) и субъективного (отношение субъекта к объекту), поэтому в качестве ценностных ориентиров химического образования выступают объекты, изучаемые в курсе химии, к которым у учащихся формируется ценностное отношение. При этом ведущую роль играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении природы.

Основу познавательных ценностей составляют научные знания, научные методы познания, а ценностные ориентации, формируемые у учащихся в процессе изучения химии, проявляются:

- в признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;
- в ценности химических методов исследования живой и неживой природы;
- в понимании сложности и противоречивости самого процесса познания как извечного стремления к Истине.

В качестве объектов ценностей труда и быта выступают творческая созидательная деятельность, здоровый образ жизни, а ценностные ориентации содержания курса химии могут рассматриваться как формирование:

- уважительного отношения к созидательной, творческой деятельности;
- понимания необходимости здорового образа жизни;
- потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни;
- сознательного выбора будущей профессиональной деятельности.

Курс химии обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь.

Ценностные ориентации курса направлены на воспитание у обучающихся:

- правильного использования химической терминологии и символики;
- потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
- способности открыто выражать и аргументировано отстаивать свою точку зрения.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Метапредметные результаты освоения выпускниками средней школы курса химии:

— *использование* умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности;

— *владение* основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотезы, анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, выявление причинно- следственных связей и поиск аналогов;

— *познание* объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;

— *умение* генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

— *умение* определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

— *использование* различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;

— *умение* продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

— *готовность* и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая 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;

— *владение* языковыми средствами, в том числе и языком химии — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символные (химические знаки, формулы и уравнения).

Предметными результатами изучения химии на базовом уровне на уровне среднего общего образования являются:

1) в познавательной сфере:

— *знание* (понимание) изученных понятий, законов и теорий;

— *умение* описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;

— *умение* классифицировать химические элементы, простые и сложные вещества, в том числе и органические соединения, химические реакции по разным основаниям;

— *умение* характеризовать изученные классы неорганических и органических соединений, химические реакции;

— *готовность* проводить химический эксперимент, наблюдать за его протеканием, фиксировать результаты самостоятельного и демонстрируемого эксперимента и делать выводы;

— *умение* формулировать химические закономерности, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;

— *поиск* источников химической информации, получение необходимой информации, ее анализ, изготовление химического информационного продукта и его презентация;

— *владение* обязательными справочными материалами: Периодической системой химических элементов Д. И. Менделеева, таблицей растворимости, электрохимическим рядом напряжений металлов, рядом электроотрицательности — для характеристики строения, состава и свойств

атомов элементов химических элементов I–IV периодов и образованных ими простых и сложных веществ;

— *установление* зависимости свойств и применения важнейших органических соединений от их химического строения, в том числе и обусловленных характером этого строения (предельным или непредельным) и наличием функциональных групп;

— *моделирование* молекул важнейших неорганических и органических веществ;

— *понимание* химической картины мира как неотъемлемой части целостной научной картины мира;

2) в ценностно-ориентационной сфере — анализ и оценка последствий для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с производством и переработкой важнейших химических продуктов;

3) в трудовой сфере — *проведение* химического эксперимента; *развитие* навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности при выполнении индивидуального проекта по химии;

4) в сфере здорового образа жизни — *соблюдение* правил безопасного обращения с веществами, материалами и химическими процессами; оказание первой помощи при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Выпускник на базовом уровне научится:

— понимать химическую картину мира как составную часть целостной научной картины мира;

— раскрывать роль химии и химического производства как производительной силы современного общества;

— формулировать значение химии и ее достижений для повседневной жизни человека;

— устанавливать взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

— формулировать основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова и иллюстрировать их примерами из органической и неорганической химии;

— аргументировать универсальный характер химических понятий, законов и теорий для органической и неорганической химии;

— формулировать Периодический закон Д. И. Менделеева и закономерности изменений в строении и свойствах химических элементов и образованных ими веществ на основе Периодической системы как графического отображения Периодического закона;

— характеризовать *s*- и *p*-элементы, а также железо по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева;

— классифицировать виды химической связи и типы кристаллических решеток, объяснять механизмы их образования и доказывать единую природу химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной);

— объяснять причины многообразия веществ, используя явления изомерии, гомологии, аллотропии;

— классифицировать химические реакции в неорганической и органической химии по различным основаниям и устанавливать специфику типов реакций от общего через особенное к единичному;

— характеризовать гидролиз как специфичный обменный процесс и раскрывать его роль в живой и неживой природе;

— характеризовать электролиз как специфичный окислительно-

восстановительный процесс и его практическое значение;

— характеризовать коррозию металлов как окислительно-восстановительный процесс и предлагать способы защиты от нее;

— классифицировать неорганические и органические вещества;

— характеризовать общие химические свойства важнейших классов неорганических и органических соединений в плане от общего через особенное к единичному;

— использовать знаковую систему химического языка для отображения состава (химические формулы) и свойств (химические уравнения) веществ;

— использовать правила и нормы международной номенклатуры для названий веществ по формулам и, наоборот, для составления молекулярных и структурных формул соединений по их названиям;

— знать тривиальные названия важнейших в бытовом отношении неорганических и органических веществ;

— характеризовать свойства, получение и применение важнейших представителей классов органических соединений (алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов, ароматических углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов, предельных одноосновных карбоновых кислот, сложных эфиров и жиров, углеводов, аминов, аминокислот);

— устанавливать зависимость экономики страны от добычи, транспортировки и переработки углеводородного сырья (нефти и природного газа);

— экспериментально подтверждать состав и свойства важнейших представителей изученных классов неорганических и органических веществ с соблюдением правил техники безопасности для работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

— характеризовать скорость химической реакции и ее зависимость от различных факторов;

— характеризовать химическое равновесие и его смещение в зависимости от различных факторов;

— производить расчеты по химическим формулам и уравнениям на основе количественных отношений между участниками химических реакций;

— соблюдать правила экологической безопасности во взаимоотношениях с окружающей средой при обращении с химическими веществами, материалами и процессами.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

— использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач химической тематики;

— прогнозировать строение и свойства незнакомых неорганических и органических веществ на основе аналогии;

— прогнозировать течение химических процессов в зависимости от условий их протекания и предлагать способы управления этими процессами;

— устанавливать взаимосвязи химии с предметами гуманитарного цикла (языком, литературой, мировой художественной культурой);

— раскрывать роль химических знаний в будущей практической деятельности;

— раскрывать роль химических знаний в формировании индивидуальной образовательной траектории;

— прогнозировать способность неорганических и органических веществ проявлять окислительные и/или восстановительные свойства с учетом степеней окисления элементов, образующих их;

— аргументировать единство мира веществ установлением генетической связи между неорганическими и органическими веществами;

- владеть химическим языком для обогащения словарного запаса и развития речи;
- характеризовать становление научной теории на примере открытия Периодического закона и теории химического строения органических веществ;
- критически относиться к псевдонаучной химической информации, получаемой из разных источников;
- понимать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством (экологические, энергетические, сырьевые), и предлагать пути их решения, в том числе и с помощью химии.

Содержание учебного предмета

Базовый уровень. 10—11 классы

Содержание курса характеризуется целостностью и системностью учебного предмета, на освоение которого отведено небольшое, жестко лимитированное учебное время. Отобранное для базового обучения химии содержание позволяет изучать его и в режиме 1 или 2 часов в неделю. В последнем случае у обучающихся появится возможность *не проходить, а изучать, не знакомиться, а усваивать* это содержание. Особенно важно это для тех учащихся, которые не имеют возможности изучать химию на углубленном уровне (из-за отсутствия таких классов в школе), но тем не менее собираются сдавать единый государственный экзамен по химии.

Курс четко делится на две равные по отведенному на их изучение времени части: органическую химию и общую химию.

Структурирование курса органической химии определяется идеей развития учащихся непрофильных классов средствами учебного предмета. С целью усиления роли дедукции в обучении химии вначале даются краткие теоретические сведения о строении, классификации, номенклатуре органических веществ, особенностях реакций с их участием.

Сформированные таким образом теоретические знания затем развиваются на фактологическом материале при рассмотрении классов органических соединений. В свою очередь такой подход позволяет и глубже изучить сами классы. Так, основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова закрепляются при изучении углеводородов (алканов, алкенов, диенов, алкинов, аренов) и их природных источников (природного газа, нефти и каменного угля), кислородсодержащих органических соединений (спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров и углеводов) и азотсодержащих органических соединений (аминов, аминокислот, белков и нуклеиновых кислот). Завершает курс органической химии раздел «Химия и жизнь», где обучающиеся знакомятся с такими важными в практическом и биологическом отношении веществами и материалами, как пластмассы и волокна, ферменты, витамины, гормоны и лекарства.

Основным критерием отбора фактического материала курса органической химии является идея реализации практикоориентированного значения объектов органической химии (соединений и реакций).

Идея о ведущей роли теоретических знаний в процессе познания мира веществ и реакций стала основной и для конструирования курса общей химии. На основе единых понятий, законов и теорий химии у старшеклассников формируется целостное представление о химической науке, о химической картине мира, как составной части единой естественнонаучной картины мира.

В курсе общей химии вначале углубляются и расширяются знания, полученные обучающимися из курса основной школы, о строении атома и вещества на основе Периодического закона и Периодической системы Д. И. Менделеева, общих свойствах классов органических и неорганических

соединений (кислот, оснований, амфотерных соединений) в свете теории электролитической диссоциации. Далее рассматривается классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Завершает курс знакомство старшеклассников с перспективами развития химической науки и химического производства, с проблемами охраны окружающей среды от химического загрязнения и путями их решения.

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Наблюдение, предположение, гипотеза. Поиск закономерностей. Научный эксперимент. Вывод.

Теория строения органических соединений

Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Валентность. Химическое строение. Основные положения теории строения органических соединений. *Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Изомерия и изомеры.*

Углеводороды и их природные источники

А л к а н ы. Природный газ, его состав и применение как источника энергии и химического сырья. Гомологический ряд предельных углеводородов. Изомерия и номенклатура алканов. Метан и этан как представители алканов. Свойства (горение, реакции замещения, пиролиз, дегидрирование). Применение. *Крекинг и изомеризация алканов. Алкильные радикалы. Механизм свободнорадикального галогенирования алканов.*

А л к е н ы. Этилен как представитель алкенов. Получение этилена в промышленности (дегидрирование этана) и в лаборатории (дегидратация этанола). Свойства (горение, бромирование, гидратация, полимеризация, окисление раствором KMnO_4) и применение этилена. Полиэтилен. *Пропилен. Стереорегулярность полимера.* Основные понятия химии высокомолекулярных соединений. Реакции полимеризации.

Д и е н ы. Бутадиен и изопрен как представители диенов. Реакции присоединения с участием сопряженных диенов (бромирование, полимеризация, *гидрогалогенирование, гидрирование*). Натуральный и синтетический каучуки. Резина.

А л к и н ы. Ацетилен как представитель алкинов. Получение ацетилена карбидным и метановым способами. *Получение карбида кальция.* Свойства (горение, бромирование, гидратация, тримеризация) и применение ацетилена.

А р е н ы. Бензол как представитель аренов. *Современные представления о строении бензола.* Свойства бензола (горение, нитрование, бромирование) и его применение.

Нефть и способы ее переработки. Состав нефти. Переработка нефти: перегонка и крекинг. *Риформинг низкосортных нефтепродуктов. Понятие об октановом числе.*

Кислородсодержащие органические соединения

С п и р т ы. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Свойства этанола (горение, окисление в альдегид, дегидратация). Получение (*брожением глюкозы и гидратацией этилена*) и применение этанола. *Этиленгликоль.* Глицерин как еще один представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты.

Ф е н о л. Получение фенола из каменного угля. Каменный уголь и его использование. Коксование каменного угля, важнейшие продукты коксохимического производства.

Взаимное влияние атомов в молекуле фенола (взаимодействие с бромной водой и гидроксидом натрия). Получение и применение фенола.

Альдегиды. Формальдегид и ацетальдегид как представители альдегидов. *Понятие о кетонах.* Свойства (реакция окисления в кислоту и восстановления в спирт, реакция поликонденсации формальдегида с фенолом). Получение (окислением спиртов) и применение формальдегида и ацетальдегида. Фенолоформальдегидные пластмассы. *Термопластичность и термореактивность.*

Карбоновые кислоты. Уксусная кислота как представитель предельных одноосновных карбоновых кислот. Свойства уксусной кислоты (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, гидроксидами металлов и солями; реакция этерификации). Применение уксусной кислоты.

Сложные эфиры и жиры. Сложные эфиры как продукты взаимодействия кислот со спиртами. Значение сложных эфиров в природе и жизни человека. *Отдельные представители кислот иного строения: олеиновая, линолевая, линоленовая, акриловая, щавелевая, бензойная.*

Жиры как сложные эфиры глицерина и жирных карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Гидролиз или омыление жиров. Мыла. *Синтетические моющие средства (СМС).* Применение жиров. *Замена жиров в технике непищевым сырьем.*

Углеводы. Понятие об углеводах. Глюкоза как представитель моносахаридов. Понятие о двойственной функции органического соединения на примере свойств глюкозы как альдегида и многоатомного спирта — альдегидоспирта. Брожение глюкозы. Значение и применение глюкозы. *Фруктоза как изомер глюкозы.*

Сахароза как представитель дисахаридов. *Производство сахара.*

Крахмал и целлюлоза как представители полисахаридов. Сравнение их свойств и биологическая роль. Применение этих полисахаридов.

Азотсодержащие органические соединения

Амины. Метиламин как представитель алифатических аминов и анилин — как ароматических. **Основность аминов в сравнении с основными свойствами аммиака.** Анилин и его свойства (взаимодействие с соляной кислотой и бромной водой). *Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений на примере анилина.* Получение анилина по реакции **Н. Н. Зинина.** Применение анилина.

Аминокислоты. Глицин и аланин как представители природных аминокислот. Свойства аминокислот как амфотерных органических соединений (взаимодействие с щелочами и кислотами). *Особенности диссоциации аминокислот в водных растворах. Биполярные ионы.* Образование полипептидов. Аминокапроновая кислота как представитель синтетических аминокислот. Понятие о синтетических волокнах на примере капрона. *Аминокислоты в природе, их биологическая роль. Незаменимые аминокислоты.*

Белки. Белки как полипептиды. Структура белковых молекул. Свойства белков (горение, гидролиз, цветные реакции). Биологическая роль белков.

Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые кислоты как полинуклеотиды. Строение нуклеотида. РНК и ДНК в сравнении. Их роль в хранении и передаче наследственной информации. *Понятие о генной инженерии и биотехнологии.*

Генетическая связь между классами органических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах.

Химия и жизнь

Пластмассы и волокна. Полимеризация и поликонденсация как способы получения синтетических высокомолекулярных соединений. Получение искусственных высокомолекулярных соединений химической модификацией природных полимеров. Строение полимеров: линейное,

пространственное, сетчатое .Понятие о пластмассах. Термопластичные и терморезактивные полимеры. Отдельные представители синтетических и искусственных полимеров: фенолоформальдегидные смолы, поливинилхлорид, тефлон, целлулоид.

Понятие о химических волокнах. Натуральные, синтетические и искусственные волокна. Классификация и отдельные представители химических волокон: ацетатное (триацетатный шелк) и *вискозное, винилхлоридное (хлорин), полинитрильное (нитрон), полиамидное (капрон, нейлон), полиэфирное (лавсан)*.

Ф е р м е н т ы. Ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Понятие о рН среды. Особенности строения и свойств (селективность и эффективность, зависимость действия от температуры и рН среды раствора) ферментов по сравнению с неорганическими катализаторами. Роль ферментов в жизнедеятельности живых организмов и производстве.

В и т а м и н ы. Понятие о витаминах. Виды витаминной недостаточности. Классификация витаминов. Витамин С как представитель водорастворимых витаминов и витамин А как представитель жирорастворимых витаминов.

Г о р м о н ы. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Важнейшие свойства гормонов: высокая физиологическая активность, дистанционное действие, быстрое разрушение в тканях. Отдельные представители гормонов: инсулин и адреналин. Профилактика сахарного диабета. *Понятие о стероидных гормонах на примере половых гормонов.*

Л е к а р с т в а. Лекарственная химия: от ятрохимии и фармакотерапии до химиотерапии. Антибиотики и дисбактериоз. Наркотические вещества. Наркомания, борьба с ней и профилактика.

Решение з а д а ч по органической химии. Решение задач на вывод формулы органических веществ по продуктам сгорания и массовым долям элементов. **Демонстрации.** Плавление, обугливание и горение органических веществ. Модели молекул представителей различных классов органических соединений. Горение метана, этилена, ацетилен. Отношение метана, этилена, ацетилен и бензола к растворам перманганата калия и бромной воде. Получение этилена реакцией дегидратации этанола, ацетилен — гидролизом карбида кальция. Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на неопределенность. Коллекция образцов нефти и нефтепродуктов, каменного угля и продуктов коксохимического производства. Окисление спирта в альдегид. Качественные реакции на многоатомные спирты. Растворимость фенола в воде при обычной температуре и при нагревании. Качественные реакции на фенол. Реакция «серебряного зеркала» альдегидов и глюкозы. Окисление альдегидов и глюкозы в кислоту с помощью гидроксида меди (II). Качественная реакция на крахмал. Коллекция эфирных масел. Коллекция пластмасс и изделий из них. Коллекция искусственных волокон и изделий из них. Взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой. Реакция анилина с бромной водой. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот. Растворение и осаждение белков. Цветные реакции белков. Горение птичьего пера и шерстяной нити. Модель молекулы ДНК. Переходы: этанол — этилен — этиленгликоль — этиленгликолят меди (II); эта- нол — этаналь — этановая кислота. Коллекция пластмасс, синтетических волокон и изделий из них. Разложение пероксида водорода катализатором сырого мяса и сырого картофеля. Коллекция СМС, содержащих энзимы. Испытание среды раствора СМС индикаторной бумагой. Коллекция витаминных препаратов. Испытание среды раствора аскорбиновой кислоты индикаторной бумагой. Испытание аптечного препарата инсулина на белок.

Лабораторные опыты. Изготовление моделей молекул органических соединений. Ознакомление с коллекцией образцов нефти, каменного угля и продуктов их переработки. Обнаружение в керосине непредельных соединений. Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины. Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди (II). Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот. Доказательство непредельного характера жидкого жира. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II). Качественная реакция на крахмал. Ознакомление с коллекцией пластмасс и изделий из них. Ознакомление с коллекцией искусственных волокон и изделий из них. Растворение белков в воде. Обнаружение белков в молоке. Ознакомление с коллекцией синтетических волокон и изделий из них. Ознакомление с коллекцией СМС, содержащих энзимы. Испытание среды раствора СМС индикаторной бумагой. Ознакомление с коллекцией витаминов. Испытание среды раствора аскорбиновой кислоты индикаторной бумагой.

Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

Практическая работа № 2. Распознавание пластмасс и волокон.

ОБЩАЯ ХИМИЯ

Периодический закон и строение атома

Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона. *Первые попытки классификации химических элементов.* Важнейшие понятия химии: атом, относительная атомная и молекулярная массы. Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона. Периодический закон в формулировке Д. И. Менделеева.

Периодическая система Д. И. Менделеева. Периодическая система Д. И. Менделеева как графическое отображение Периодического закона. Различные варианты Периодической системы. Периоды и группы. Значение Периодического закона и Периодической системы.

Строение атом а. Атом — сложная частица. *Открытие элементарных частиц и строения атома.* Ядро атома: протоны и нейтроны. Изотопы. *Изотопы водорода.* Электроны. Электронная оболочка. Энергетический уровень. Орбитали: *s-* и *p-*. *d-Орбитали.* Распределение электронов по энергетическим уровням и орбиталям. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Валентные возможности атомов химических элементов.

Периодический закон и строение атом а. Современное понятие химического элемента. Современная формулировка Периодического закона. Причина периодичности в изменении свойств химических элементов. Особенности заполнения энергетических уровней в электронных оболочках атомов переходных элементов. Электронные семейства элементов: *s-* и *p-* элементы; *d-* и *f-*элементы.

Строение вещества

Ковалентная химическая связь. Понятие о ковалентной связи. Общая электронная пара. Кратность ковалентной связи. Электроотрицательность. *Перекрывание электронных орбиталей, пи- и сигма-связи.* Ковалентная полярная и ковалентная неполярная химические связи. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава для веществ молекулярного строения.

Ионная химическая связь. Катионы и анионы. Ионная связь и ее свойства. Ионная связь как крайний случай ковалентной полярной связи.

Формульная единица вещества. Относительность деления химических связей на типы.

Металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов. *Зависимость электропроводности металлов от температуры. Сплавы. Черные и цветные сплавы.*

Агрегатные состояния веществ а. Газы. Закон Авогадро для газов. Молярный объем газообразных веществ (при н. у.). Жидкости.

Водородная химическая связь. Водородная связь как особый случай межмолекулярного взаимодействия. Механизм ее образования и влияние на свойства веществ (на примере воды). *Использование воды в быту и на производстве. Внутримолекулярная водородная связь и ее биологическая роль.*

Виды кристаллических решеток. Кристаллическая решетка. Ионные, металлические, атомные и молекулярные кристаллические решетки. Аллотропия. Аморфные вещества, *их отличительные свойства.*

Чистые вещества и смеси. Смеси и химические соединения. Гомогенные и гетерогенные смеси. Массовая и объемная доли компонентов в смеси. Массовая доля примесей. Решение задач на массовую долю примесей. *Классификация веществ по степени их чистоты.*

Дисперсные системы. Понятие дисперсной системы. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. *Коллоидные дисперсные системы. Золи и гели. Значение дисперсных систем в природе и жизни человека.*

Электролитическая диссоциация

Р а с т в о р ы. Растворы как гомогенные системы, состоящие из частиц растворителя, растворенного вещества и продуктов их взаимодействия. *Растворение как физико-химический процесс.* Массовая доля растворенного вещества. Типы растворов. *Молярная концентрация вещества. Минеральные воды.*

Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Уравнения электролитической диссоциации. *Механизм диссоциации. Ступенчатая диссоциация. Водородный показатель.*

К и с л о т ы в свете теории электролитической диссоциации. Общие свойства неорганических и органических кислот. Условия течения реакций между электролитами до конца. *Специфические свойства азотной, концентрированной серной и муравьиной кислот.*

О с н о в а н и я в свете теории электролитической диссоциации, их классификация и общие свойства. *Амины как органические основания. Сравнение свойств аммиака, метиламина и анилина.*

С о л и в свете теории электролитической диссоциации, их классификация и общие свойства. *Соли кислые и основные. Соли органических кислот. Мыла.* Электрохимический ряд напряжений металлов и его использование для характеристики восстановительных свойств металлов.

Г и д р о л и з. Случаи гидролиза солей. Реакция среды (рН) в растворах гидролизующихся солей. *Гидролиз органических веществ, его значение.*

Химические реакции

Классификация химических реакций. *Реакции, идущие без изменения состава веществ.* Классификация по числу и составу реагирующих веществ и продуктов реакции. Реакции разложения, соединения, замещения и обмена в неорганической химии. *Реакции присоединения, отщепления, замещения и изомеризации в органической химии. Реакции полимеризации как частный случай реакций присоединения.*

Тепловой эффект химических реакций. Экзо- и эндотермические реакции.

Термохимические уравнения. Расчет количества теплоты по термохимическим уравнениям.

Скорость химических реакций. Понятие о скорости химических реакций, аналитическое выражение. Зависимость скорости реакции от концентрации, давления, температуры, природы реагирующих веществ, площади их соприкосновения. Закон действующих масс. *Решение задач на химическую кинетику.*

К а т а л и з. Катализаторы. Катализ. *Гомогенный и гетерогенный катализ.* Примеры каталитических процессов в промышленности, технике, быту. Ферменты и их отличия от неорганических катализаторов. Применение катализаторов и ферментов.

Х и м и ч е с к о е р а в н о в е с и е. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения на примере получения аммиака. *Синтез аммиака в промышленности. Понятие об оптимальных условиях проведения технологического процесса.*

Окислительно-восстановительные процессы. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель. Окисление и восстановление. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

Общие свойства металлов. Химические свойства металлов как восстановителей. Взаимодействие металлов с неметаллами, водой, кислотами и растворами солей. Металлотермия.

Коррозия металлов как окислительно-восстановительный процесс. Способы защиты металлов от коррозии.

Общие свойства неметаллов. Химические свойства неметаллов как окислителей. Взаимодействие с металлами, водородом и другими неметаллами. Свойства неметаллов как восстановителей. Взаимодействие с простыми и сложными веществами-окислителями. *Общая характеристика галогенов.*

Электр о л и з. *Общие способы получения металлов и неметаллов.* Электролиз растворов и расплавов электролитов на примере хлорида натрия. Электролитическое получение алюминия. Практическое значение электролиза. *Гальванопластика и гальваностегия.*

З а к л ю ч е н и е. Перспективы развития химической науки и химического производства. Химия и проблема охраны окружающей среды.

Демонстрации. Различные формы Периодической системы Д. И. Менделеева. Модель кристаллической решетки хлорида натрия. Образцы минералов с ионной кристаллической решеткой: кальцита, галита. Модели кристаллических решеток «сухого льда» (или иода), алмаза, графита (или кварца). Модель молярного объема газов. Три агрегатных состояния воды. Образцы различных дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и золь. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля. Испытание растворов электролитов и неэлектролитов на предмет диссоциации. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора. Примеры реакций ионного обмена, идущих с образованием осадка, газа или воды. Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, основными и амфотерными оксидами, основаниями (щелочами и нерастворимыми в воде), солями. Взаимодействие азотной кислоты с медью. Обугливание концентрированной серной кислотой сахарозы. Химические свойства щелочей: реакция нейтрализации, взаимодействие с кислотными оксидами, солями. Разложение нерастворимых в воде оснований при нагревании. Химические свойства солей: взаимодействие с металлами, кислотами, щелочами, с другими солями. Гидролиз карбида кальция. Изучение pH растворов гидролизующихся

солей: карбонатов щелочных металлов, хлорида и ацетата аммония. Экзотермические и эндотермические химические реакции. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. Модель кипящего слоя. Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов (FeCl_2 , KI) и природных объектов, содержащих каталазу (сырое мясо, картофель). Простейшие окислительно-восстановительные реакции: взаимодействие цинка с соляной кислотой и железа с сульфатом меди (II). Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия.

Лабораторные опыты. Определение типа кристаллической решетки вещества и описание его свойств. Ознакомление с дисперсными системами.

Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды. Взаимодействие соляной кислоты с цинком, оксидом меди (II), гидроксидом меди (II), карбонатом кальция. Взаимодействие раствора гидроксида натрия с соляной кислотой в присутствии фенолфталеина, с раствором хлорида железа (III), с раствором соли алюминия. Взаимодействие раствора сульфата меди (II) с железом, известковой водой, раствором хлорида кальция. Получение гидрокарбоната кальция взаимодействием известковой воды с оксидом углерода (IV) (выдыхаемый воздух). Испытание индикатором растворов гидролизующихся и негидролизующихся солей. Реакция замещения меди железом в растворе сульфата меди (II). Получение кислорода разложением пероксида водорода с помощью диоксида марганца. Получение водорода взаимодействием кислоты с цинком. Ознакомление с препаратами бы-овой химии, содержащими энзимы.

Практическая работа № 1. Получение и распознавание газов.

Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач на идентификацию неорганических и органических соединений.

Практическая работа № 3 (для двухчасового варианта изучения курса). Генетическая связь между различными классами неорганических и органических веществ.

(1 ч в неделю, всего 34, из них 2ч — резервное время)

ТЕМА 1. ТЕОРИЯ СТРОЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ			
1	Методы научного познания.	Наблюдение, предположение, гипотеза. Поиск закономерностей. Научный эксперимент. Вывод.	<i>Использовать</i> основные интеллектуальные операции (<i>формулировать</i> гипотезу, <i>проводить</i> анализ и синтез, обобщение, <i>выявлять</i> причинно-следственные связи), <i>проводить</i> эксперимент и <i>фиксировать</i> его результаты с помощью родного языка и языка химии.
2	Предмет органической химии.	Становление органической химии как науки. Витализм и его крах. Определение элементного состава органических соединений. Плавление, обугливание и горение органических веществ (на примере сахарозы).	<i>Различать</i> предметы органической и неорганической химии, минеральные и органические вещества. <i>Классифицировать</i> органические вещества по их происхождению на природные, искусственные и синтетические. <i>Проводить и наблюдать</i> химический эксперимент.
3	Теория строения органических соединений.	Основные положения теории строения А. М. Бутлерова. Валентность. Элементы с постоянной и переменной валентностью. Структурные формулы <i>неорганических</i> и органических веществ. <i>Типы углеродных цепочек: линейная, разветвленная, замкнутая. Кратность химической связи. Изомерия. Виды изомерии.</i> Понятие о взаимном влиянии атомов в молекулах органических	<i>Объяснять</i> причины многообразия органических веществ и особенности строения атома углерода. <i>Различать</i> понятия «валентность» и «степень окисления», <i>оперировать</i> ими. <i>Отражать</i> состав и строение органических соединений с помощью структурных формул и <i>моделировать</i> их молекулы. <i>Различать</i> понятия «изомер» и «гомолог». <i>Называть</i> изученные положения теории химического строения А. М. Бутлерова.

		веществ.	
ТЕМА 2. УГЛЕВОДОРОДЫ И ИХ ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ			
4	Природный газ как источник углеводов.	<p>Природный газ, его состав и направления использования в качестве топлива и химического сырья. <i>Конверсия метана. Синтез-газ и его использование для получения синтетического бензина и метанола.</i></p>	<p><i>Характеризовать</i> состав и основные направления использования и переработки природного газа. <i>Устанавливать</i> зависимость между объемами добычи природного газа в РФ и бюджетом. <i>Находить</i> взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью. Правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с природным газом в быту и на производстве.</p>
5	Предельные углеводороды. Алканы.	<p>Значение природного газа и иных предельных углеводородов в качестве топлива и химического сырья. Метан и другие алканы как составная часть природного газа. Химические свойства метана, обуславливающие его применение (горение, пиролиз, галогенирование).</p> <p>Гомологи метана, изомерия и номенклатура. Дегидрирование этана. <i>Крекинг и изомеризация алканов. Алкильные радикалы. Механизм свободнорадикального галогенирования алканов.</i></p>	<p>Определять принадлежность веществ к различным типам (предельным или непредельным) и классам углеводородов. Называть их по международной номенклатуре, характеризовать строение и свойства важнейших представителей, наблюдать и описывать демонстрационный эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменения свойств углеводородов в гомологических рядах. Различать понятия «изомер» и «гомолог».</p>

6	<p>Этиленовые углеводороды, или алкены.</p>	<p>Этилен как представитель алкенов. Получение этилена в промышленности и (дегидрирование этана) и в лаборатории (дегидратация этанола). Свойства (горение, бромирование, гидратация, полимеризация, окисление раствором KMnO_4) и применение этилена. Полиэтилен. <i>Пропилен. Стереорегулярность полимера.</i> Основные понятия химии высокомолекулярных соединений. Реакции полимеризации. Полиэтилен и области его применения. <i>Получение полиэтилена полимеризацией этилена, полипропилена полимеризацией пропилена.</i> <i>Правило В. В. Марковникова на примере пропилена.</i> Качественные реакции на непредельные соединения: обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия. <i>Гомологический ряд этиленовых углеводородов, изомерия (углеродного скелета и</i></p>	<p><i>Называть</i> по международной номенклатуре алкены с помощью родного языка и языка химии. <i>Характеризовать</i> строение, свойства, способы получения и области применения этилена. <i>Наблюдать</i>, самостоятельно <i>проводить и описывать</i> химический эксперимент. <i>Устанавливать</i> зависимость между типом строения углеводорода и его химическими свойствами на примере логических связей: предельный — реакции замещения, непредельный — реакции присоединения.</p>
---	---	---	---

		<p><i>положения кратной связи), номенклатура.</i></p> <p>Получение этилена дегидратацией этанола и дегидрированием этана.</p>	
7	<p>Диеновые углеводороды. Каучуки.</p>	<p>Каучук и его свойства. Вулканизация каучука. Резина. Изопрен как мономер природного каучука. Синтетический каучук. 1,3-Бутадиен как мономер дивинилового и бутадиенового синтетических каучуков. Иные химические свойства диенов: галогенирование, гидрогалогенирование, гидрирование. 1,2- и 1,4-присоединение. Получение диеновых углеводородов методом С. В. Лебедева и дегидрированием алканов. Гомологический ряд сопряженных диеновых углеводородов, номенклатура.</p>	<p><i>Называть по международной номенклатуре диены. Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения 1,3-бутадиена. Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент.</i></p>
8	<p>Ацетиленовые углеводороды, или алкины.</p>	<p>Высокотемпературное пламя ацетилена как одна из областей его применения. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным способом. Получение</p>	<p><i>Называть по международной номенклатуре алкины с помощью родного языка и языка химии. Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения ацетилена. Наблюдать, самостоятельно проводить и описывать химический эксперимент. Отличать особенности реакций присоединения у ацетилена от реакций присоединения этилена.</i></p>

		<p><i>карбида кальция.</i> Химические свойства. ацетилен: галогенирование, , гидрогалогенирование (хлорвинил и поливинилхлорид, его применение), гидратация (реакция М. Г. Кучерова), тримеризация (реакция Н. Д. Зелинского). <i>Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкинов.</i></p>	
9	Ароматические углеводороды, или арены.	<p>Открытие бензола, его свойства и первые области применения. Установление химического строения бензола. Формула Кекуле. <i>Современные представления о строении бензола.</i> Химические свойства бензола: галогенирование, нитрование. <i>Получение бензола. Гомолог бензола — толуол.</i></p>	<p><i>Характеризовать</i> особенности строения, свойства и области применения бензола с помощью родного языка и языка химии. <i>Наблюдать и описывать</i> демонстрационный химический эксперимент.</p>
10	Нефть и способы ее переработки.	<p>Нефть, ее состав, физические свойства и <i>происхождение.</i> Экологические последствия разлива нефти и способы борьбы с ними. Процессы переработки нефти: ректификация, крекинг, <i>риформинг.</i> Продукты переработки нефти и их</p>	<p>Характеризовать состав и основные направления использования и переработки нефти. Устанавливать зависимость между объемами добычи нефти в России и бюджетом государства. Находить взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью. Правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с нефтепродуктами в быту и на производстве.</p>

		использование. <i>Понятие об октановом числе.</i>	
11	Обобщение и систематизация знаний об углеводородах.	Классификация углеводородов по строению углеродного скелета и наличию кратных связей. Взаимосвязь между составом, строением и свойствами углеводородов. Генетическая связь между классами углеводородов.	Классифицировать углеводороды по строению углеродного скелета и наличию кратных связей. Устанавливать взаимосвязь между составом, строением и свойствами углеводородов. Описывать генетические связи между классами углеводородов с помощью родного языка и языка химии. Проводить рефлексию собственных достижений в познании химии углеводородов. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
12	Контрольная работа № 1 по теме «Углеводороды».		
ТЕМА 3. КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ			
13	Спирты.	Этиловый спирт и его свойства. Окисление этанола (ферментативное, оксидом меди (II)). Химические свойства этанола: дегидратация, взаимодействие с натрием, горение. Получение этанола гидратацией этилена, щелочным гидролизом галогенэтана, брожением сахаров. Гомологический ряд одноатомных спиртов,	<i>Называть</i> по международной номенклатуре спирты. <i>Характеризовать</i> строение, свойства, способы получения и области применения этанола и глицерина с помощью родного языка и языка химии. <i>Классифицировать</i> спирты по их атомности. <i>Наблюдать, самостоятельно проводить и описывать</i> химический эксперимент.

		<p>изомерия, номенклатура. Многоатомные спирты: <i>этиленгликоль</i>, глицерин. Качественная реакция на многоатомные спирты.</p>	
14	Каменный уголь.	<p>Каменный уголь и его использование. Коксование каменного угля, важнейшие продукты коксохимического производства.</p>	<p><i>Характеризовать</i> происхождение и основные направления использования и переработки каменного угля. <i>Устанавливать</i> зависимость между объемами добычи каменного угля в РФ и бюджетом. <i>Находить</i> взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью. Правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с каменным углем и продуктами коксохимического производства в быту и промышленности.</p>
15	Фенол.	<p>Строение молекулы и физические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ на примере фенола. Химические свойства фенола, подтверждающие взаимное влияние атомов: кислотные свойства, реакции галогенирования, нитрования. Получение фенола из каменноугольной смолы и из производных бензола.</p>	<p><i>Характеризовать</i> особенности строения и свойства фенола на основе взаимного влияния атомов в молекуле, а также способы получения и области применения фенола с помощью родного языка и языка химии. <i>Наблюдать и описывать</i> демонстрационный химический эксперимент. <i>Соблюдать</i> правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде.</p>
16	Альдегиды.	<p>Производство и использование строительных и отделочных материалов на основе полимеров из фенолоформальдегидных смол и</p>	<p><i>Характеризовать</i> особенности свойств формальдегида и ацетальдегида на основе строения молекул, способы получения и их области применения с помощью родного языка и языка химии. <i>Наблюдать, описывать и проводить</i> химический эксперимент. <i>Соблюдать</i> правила экологически</p>

		<p>их аналогов. Формальдегид, его строение и физические свойства. <i>Формалин.</i> Химические свойства формальдегида: гидрирование, окисление. <i>Реакции поликонденсации.</i> Гомологический ряд альдегидов, изомерия, номенклатура. Качественная реакция на альдегидную группу. Получение формальдегида и ацетальдегида из соответствующих спиртов. <i>Понятие о кетонах.</i> <i>Альдегиды и кетоны в природе.</i></p>	<p>грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде.</p>
17	Карбоновые кислоты.	<p>Карбоновые кислоты в природе и в быту. Химические свойства карбоновых кислот в сравнении со свойствами соляной кислоты (взаимодействие с металлами, основными оксидами, основаниями, солями). Уксусная кислота как слабый электролит, ионные уравнения реакций с ее участием. Реакция этерификации. Гомологический ряд предельных одноосновных</p>	<p><i>Характеризовать</i> особенности свойств карбоновых кислот на основе строения их молекул, а также способы получения и области применения <i>муравьиной</i> и уксусной кислот с помощью родного языка и языка химии. <i>Различать</i> общее, особенное и единичное в строении и свойствах органических (<i>муравьиной</i> и уксусной кислот) описывать и проводить химический эксперимент. <i>Соблюдать</i> правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде и неорганических кислот. <i>Наблюдать, описывать и проводить</i> химический эксперимент. <i>Соблюдать</i> правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде.</p>

		<p>карбоновых кислот, изомерия, номенклатура. Получение муравьиной и уксусной кислот. Отдельные представители кислот разного строения: олеиновая, линолевая, линоленовая, акриловая, щавелевая, бензойная.</p>	
18	Сложные эфиры. Жиры.	<p>Изучение состава жиров. Жиры растительного и животного происхождения, различия в их составе. Гидролиз жиров и их омыление. Мыла. Синтетические моющие средства (СМС). Экологические аспекты применения СМС. Гидрирование жидких жиров. Производство твердых жиров на основе растительных масел. Понятие о сложных эфирах. Сложные эфиры одноосновных карбоновых кислот и одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура сложных эфиров. Реакция этерификации. Сложные эфиры в природе. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот.</p>	<p>Характеризовать особенности свойств жиров на основе строения их молекул, а также классификации жиров по их составу и происхождению и производство твердых жиров на основе растительных масел. На основе реакции этерификации характеризовать состав, свойства и области применения сложных эфиров. Наблюдать, описывать и проводить химический эксперимент. Соблюдать правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде.</p>

19	Углеводы.	<p>Состав углеводов, их нахождение и роль в природе. Значение углеводов в технике, быту, на производстве. Классификация углеводов: моно-, ди- и полисахариды. <i>Строение молекулы глюкозы.</i> Двойственность функции органического вещества на примере глюкозы (альдегидоспирт). Химические свойства глюкозы, доказывающие двойственность ее функции: гидрирование, взаимодействие с гидроксидом меди (II), окисление (<i>ферментативное</i>, реакция «серебряного зеркала»). Брожение глюкозы. Фотосинтез. <i>Фруктоза как изомер глюкозы.</i> Сахароза как представитель дисахаридов. <i>Производство сахара.</i> Полисахариды: крахмал, целлюлоза. Сравнение их строения и свойств. Качественная реакция на крахмал.</p>	<p><i>Характеризовать</i> состав углеводов и их классификацию на основе способности к гидролизу. <i>Описывать</i> свойства глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидоспирта). <i>Устанавливать</i> межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли и химических свойств важнейших представителей моно-, ди- и полисахаридов. <i>Наблюдать, описывать и проводить</i> химический эксперимент. <i>Соблюдать</i> правила техники безопасности при работе в кабинете химии.</p>
ТЕМА 4. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ			

20	Амины. Анилин.	<p>Природные красители как производные анилина. Открытие и структура анилина. Аминогруппа. Основные свойства анилина. Бромирование анилина (качественная реакция на анилин). Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений на примере анилина. Получение анилина. Реакция Н. Н. Зинина.</p>	<p><i>Характеризовать</i> особенности строения и свойства анилина на чужом и области применения анилина с помощью родного языка и языка химии. <i>Наблюдать и описывать</i> демонстрационный химический эксперимент. <i>Соблюдать</i> правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде.</p>
21	Аминокислоты.	<p>Аминокапроновая кислота. Полиамидные волокна, капрон. Реакция поликонденсации. <i>Понятие об амидах карбоновых кислот.</i> <i>Понятие об аминокислотах.</i> Аминокислоты как бифункциональные амфотерные соединения. Физические свойства аминокислот. <i>Особенности диссоциации аминокислот в водных растворах.</i> <i>Биполярные ионы.</i> Классификация и номенклатура аминокислот. Дипептиды. Пептидная связь. Способы получения аминокислот. Аминокислоты в природе, их биологическая роль. <i>Незаменимые аминокислоты.</i></p>	<p><i>Описывать</i> свойства аминокислот как бифункциональных амфотерных соединений. <i>Устанавливать</i> межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли и химических свойств аминокислот. <i>Наблюдать и описывать</i> демонстрационный химический эксперимент.</p>
22	Белки.	Белки как биополимеры, их	<i>Описывать</i> структуры и свойства белков как биополимеров.

		<p>строение (первичная, вторичная и третичная структуры), химические свойства (денатурация, гидролиз, качественные реакции — биуретовая и ксантопротеиновая). Биологические функции белков: строительная, ферментативная, защитная, транспортная, сигнальная и др.</p>	<p><i>Устанавливать</i> межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли и химических свойств белков. <i>Проводить, наблюдать и описывать</i> химический эксперимент.</p>
23	<p>Понятие о нуклеиновых кислотах.</p>	<p>ДНК и РНК как биополимеры. Общая схема строения нуклеотида. Сравнение строения, нахождение в клетке и функций ДНК и РНК. <i>Виды РНК и их функции. Понятие о биотехнологии и ее использование. Понятие о генной инженерии. Генномодифицированные продукты.</i></p>	<p><i>Описывать</i> структуру и состав нуклеиновых кислот как полинуклеотидов. <i>Устанавливать</i> межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли этих кислот в передаче и хранении наследственной информации.</p>
24	<p>Генетическая связь между классами органических соединений.</p>	<p>Понятие о генетической связи и генетическом ряде на примере взаимопереходов между классами углеводов и кислород- и азотсодержащих соединений. Иллюстрация генетической связи на примере органических соединений различных классов, содержащих два атома углерода. Демонстрации.</p>	<p><i>Устанавливать</i> взаимосвязь между составом, строением и свойствами представителей классов углеводов и кислород- и азотсодержащих соединений. <i>Описывать</i> генетические связи между классами углеводов с помощью родного языка и языка химии.</p>

		Переход: этанол - этилен – этиленгликоль.	
25	Практическая работа № 1 «Идентификация органических соединений».	Решение экспериментальных задач по идентификации органических соединений.	<i>Проводить, наблюдать и описывать</i> химический эксперимент для подтверждения строения и свойств различных органических соединений, а также их идентификации с помощью качественных реакций.
26	Обобщение и систематизация знаний о кислород- и азотсодержащих органических соединениях.	Классификация кислород- и азотсодержащих органических соединений по наличию функциональных групп. Составление формул и названий кислород- и азотсодержащих органических соединений, их гомологов и изомеров. Свойства представителей важнейших классов этих соединений, их получение и применение. Генетическая связь между различными классами кислород- и азотсодержащих органических соединений и углеводов. Подготовка к контрольной работе. Решение расчетных задач.	<i>Классифицировать</i> кислород- и азотсодержащие органические соединения по наличию функциональных групп. <i>Составлять</i> формулы и давать названия кислород- и азотсодержащим органическим соединениям. <i>Описывать</i> свойства представителей важнейших классов этих соединений, их получение и применение с помощью родного языка и языка химии. <i>Устанавливать</i> генетическую связь между различными классами кислород- и азотсодержащих органических соединений и углеводов.
27	Контрольная работа № 2 по теме «Кислород- и азотсодержащие органические вещества»		<i>Проводить</i> рефлексию собственных достижений в познании химии углеводов, а также кислород- и азотсодержащих органических веществ. <i>Анализировать</i> результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
ТЕМА 5. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ			
28	Пластмассы и волокна.	Полимеризация и поликонденсация как способы получения синтетических высокомолекулярных	<i>Характеризовать</i> реакции полимеризации и поликонденсации как способы получения синтетических высокомолекулярных соединений. <i>Описывать</i> отдельных представителей пластмасс и волокон, их строение и

		<p>ых соединений. Получение искусственных высокомолекулярных соединений химической модификацией природных полимеров. Строение полимеров: линейное, пространственное, сетчатое. Понятие о пластмассах. Термопластичные и термореактивные полимеры. Отдельные представители синтетических и искусственных полимеров: фенолоформальдегидные смолы, поливинилхлорид, тефлон, целлулоид. Понятие о химических волокнах. Натуральные, синтетические и искусственные волокна. Классификация и отдельные представители химических волокон: ацетатное (триацетатный шелк) и вискозное волокна, винилхлоридные (хлорин), полинитрильные (нитрон), полиамидные (капрон, нейлон), полиэфирные (лавсан).</p>	<p>классификацию с помощью родного языка и языка химии.</p>
29	Ферменты.	<p>Понятие о ферментах как биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств (селективность и эффективность, зависимость действия от температуры и рН среды раствора) ферментов по сравнению с неорганическими катализаторами. Значение ферментов для жизнедеятельности живых организмов. Применение ферментов в</p>	<p>На основе межпредметных связей с биологией <i>устанавливать</i> общее, особенное и единичное для ферментов как биологических катализаторов. <i>Раскрывать</i> их роль в организации жизни на Земле, а также в пищевой и медицинской промышленности.</p>

		промышленности.	
30	Витамины.	<p>Понятие о витаминах. Нормы потребления витаминов и их функции. Понятие об авитаминозах, гиповитаминозах, гипервитаминозах. Классификация витаминов. Витамин С как представитель водорастворимых витаминов и витамин А как представитель жирорастворимых витаминов.</p>	<p>На основе межпредметных связей с биологией <i>раскрывать</i> биологическую роль витаминов и их значение для сохранения здоровья человека.</p>
31	Гормоны.	<p>Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Важнейшие свойства гормонов: высокая физиологическая активность, дистанционное действие, быстрое разрушение в тканях. Отдельные представители гормонов: инсулин и адреналин. Профилактика сахарного диабета. <i>Понятие о стероидных гормонах на примере половых гормонов.</i></p>	<p>На основе межпредметных связей с биологией <i>раскрывать</i> химическую природу гормонов и их роль в организации гуморальной регуляции деятельности организма человека.</p>
32	Лекарства.	<p>Лекарственная химия: от ятрохимии и фармакотерапии до химиотерапии. Антибиотики и дисбактериоз. Наркотические вещества. Наркомания, борьба с ней и профилактика. Демонстрации.</p>	<p><i>Раскрывать</i> роль лекарств от фармакотерапии до химиотерапии. <i>Осваивать</i> нормы экологического и безопасного обращения с лекарственными препаратами. <i>Формировать</i> внутреннее убеждение о неприемлемости даже однократного применения наркотических веществ.</p>

		Домашняя, лабораторная и автомобильная аптечки.	
33	Практическая работа № 2 «Распознавание пластмасс и волокон».	Решение экспериментальных задач на распознавание пластмасс (полиэтилена, поливинилхлорида, фенолоформальдегидной) и волокон (хлопчатобумажного, вискозного, ацетатного, капронового, из натуральной шерсти и натурального шелка).	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент для идентификации пластмасс и волокон с помощью качественных реакций.
34	<i>Решение задач по органической химии.</i> Защита индивидуальных и групповых проектов.	<i>Повторение и обобщение материала за курс органической химии. Решение задач на вывод формулы органического вещества по продуктам сгорания и массовым долям элементов.</i>	<i>Рассматривать химические реакции качественно и количественно с помощью расчетов. Решать задачи на вывод формулы органического вещества по продуктам сгорания и массовым долям элементов.</i>

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. ОБЩАЯ ХИМИЯ. БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ. 11 КЛАСС

(1 ч в неделю, всего 32, из них 2ч — резервное время)

ТЕМА 1. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И СТРОЕНИЕ АТОМА

1	<p>Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона.</p> <p>Периодическая система Д. И. Менделеева.</p> <p>Демонстрации.</p> <p>Различные формы Периодической системы химических элементов в Д. И. Менделеева.</p>	<p>Предпосылки открытия Периодического закона.</p> <p><i>Первые попытки классификации химических элементов. Современные представления о важнейших понятиях химии: относительная атомная масса, атом, молекула.</i></p> <p>Периодический закон в формулировке Д. И. Менделеева.</p> <p>Периодичность в изменении свойств химических элементов и их соединений.</p> <p>Периодическая система химических элементов как графическое отображение Периодического закона.</p> <p>Структура периодической таблицы короткого варианта. Периоды (большие и малые) и группы (главные и побочные).</p> <p>Прогностическая сила и значение Периодического закона и Периодической системы. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.</p>	<p><i>Характеризовать</i> элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева.</p> <p><i>Давать</i> определения важнейших химических понятий: вещество, химический элемент, атом, относительная атомная масса, изотопы.</p> <p><i>Давать</i> определение видов классификации: естественной и искусственной. Создание моделей с выделением существенных характеристик объекта и их представлением в пространственно-графической или знаково-символической форме.</p> <p><i>Прогнозировать</i> свойства химических элементов и их соединений на основе Периодической системы Д. И. Менделеева.</p> <p>Конструирование ПТ с использованием карточек.</p>
2	<p>Строение атома.</p> <p>Периодический закон и строение атома.</p>	<p>Атом — сложная частица. <i>История открытия элементарных частиц и строения атома.</i> Ядро атома: протоны и нейтроны. Изотопы. <i>Изотопы водорода.</i></p> <p>Электроны, корпускулярно-волновой дуализм.</p> <p>Строение электронной оболочки.</p> <p>Электронный уровень. Валентные электроны.</p> <p>Орбитали: <i>s</i>- и <i>p</i>-.</p> <p>Распределение электронов по энергетическим уровням и ор-</p>	<p><i>Представлять</i> сложное строение атома, состоящего из ядра и электронной оболочки.</p> <p><i>Находить</i> взаимосвязи между положением элемента в Периодической системе Д. И. Менделеева и строением его атома.</p> <p><i>Составлять</i> электронные и электронно-графические формулы атомов <i>s</i>-, <i>p</i>- и <i>d</i>-элементов.</p> <p><i>Представлять</i> развитие научных теорий по спирали на основе трех формулировок Периодического закона.</p> <p><i>Описывать</i> строение атома и свойства химических элементов и их соединений на основе Периодической системы Д. И. Менделеева.</p> <p><i>Относить</i> химические элементы к тому или иному электронному семейству.</p> <p><i>Раскрывать</i> особенности строения атомов <i>d</i>-элементов и <i>f</i>-элементов.</p>

		<p>биталям. <i>d-Элементы.</i> Электронная конфигурация атома Химический элемент. Три формулировки Периодического закона: Д. И. Менделеева, современная и причинно-следственная, связывающая периодичные изменения свойств элементов с периодичностью в изменении внешних электронных структур их атомов. Физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы. Периодичность изменения свойств химических элементов, образованных ими простых и сложных веществ в периодах и группах. Электронные семейства. <i>Особенности строения атомов d-элементов. Семейство f-элементов.</i></p>	
ТЕМА 2. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА			
3	<p>Ковалентная химическая связь. Демонстрации. Коллекция веществ с ковалентным типом химической связи.</p>	<p>Благородные газы, причина их существования в атомарном состоянии. Ковалентная связь как связь, возникающая за счет образования общих электронных пар <i>путем перекрывания электронных орбиталей.</i> Кратность ковалентной связи. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи.</p>	<p>Объяснять инертные свойства благородных газов особенностями строения их атома. Характеризовать ковалентную связь как связь, возникающую за счет образования общих электронных пар <i>путем перекрывания электронных орбиталей.</i> Классифицировать ковалентные связи по разным основаниям. Устанавливать зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ.</p>

		<p>Электроотрицательность (ЭО). Классификация ковалентных связей: по ЭО (полярная и неполярная). Диполи. Закон постоянства состава для веществ молекулярного строения.</p>	
4	<p>Ионная химическая связь. Демонстрации. Образцы минералов и веществ с ионным типом связи: оксида кальция, различных солей, твердых щелочей, галита, кальцита.</p>	<p>Ионы и их классификация: по заряду (анионы и катионы), по составу (простые и сложные). Схема образования ионной связи. <i>Формульная единица.</i> <i>Относительность классификации химических связей на ионные и ковалентные полярные.</i></p>	<p><i>Характеризовать</i> ионную связь как связь, возникающую путем отдачи или приема электронов. <i>Классифицировать</i> ионы по разным основаниям. <i>Устанавливать</i> зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ.</p>
5	<p>Металлы и сплавы. Металлическая химическая связь. Демонстрации. Коллекция металлов. Коллекция сплавов.</p>	<p>Общие физические свойства металлов: электропроводность, прочность, теплопроводность, металлический блеск, пластичность. <i>Сплавы черные и цветные. Сталь, чугуны. Латунь, бронза, мельхиор.</i> Металлическая связь. <i>Зависимость электропроводности металлов от температуры.</i></p>	<p><i>Характеризовать</i> металлическую связь как связь между атом-ионами в металлах и сплавах посредством обобществленных валентных электронов. <i>Объяснять</i> единую природу химических связей. <i>Устанавливать</i> зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ.</p>
6	<p>Агрегатные состояния вещества. Водородная связь. Демонстрации. Возгонка</p>	<p>Агрегатные состояния вещества на примере воды. Закон Авогадро. Переходы вещества из одного агрегатного состояния в другое. <i>Вандерваальсово взаимодействие.</i> Межмолекулярная</p>	<p>Характеризовать особенности агрегатного состояния веществ на основе молекулярно-кинетических представлений. Устанавливать межпредметные связи с физикой на этой основе. Устанавливать межпредметные связи с биологией на основе рассмотрения природы водородной связи и ее роли в организации живой материи.</p>

	<p>иода. Модель молярного объема газообразных веществ. Получение и распознавание газов: углекислого газа, водорода, кислорода, аммиака, этилена, ацетилен.</p>	<p>водородная связь. Механизм ее образования на примере воды <i>испиртов</i>. Свойства веществ с этим типом связи. Аномальные свойства воды, обусловленные межмолекулярной водородной связью. <i>Использование воды в быту и на производстве</i>. Внутримолекулярная водородная связь. <i>Ее значение в организации структуры жизненно важных органических веществ</i>.</p>	
7	<p>Типы кристаллических решеток. Демонстрации. Модели кристаллических решеток различных типов. Примеры веществ с ионной, атомной, молекулярной и металлической кристаллическими решетками. Лабораторные опыты. 1. Определение свойств некоторых веществ на основе типа кристаллической решетки. 2.</p>	<p>Понятие о кристаллических решетках. Типы кристаллических решеток: ионная, молекулярная, атомная, металлическая. Характерные физические свойства веществ, обусловленные типом кристаллической решетки. Прогнозирование свойств веществ по типу кристаллической решетки и обратная задача. Аллотропия, обусловленная типом кристаллической решетки. <i>Характерные виды кристаллических решеток металлов.</i> Аморфные вещества, <i>их отличительные свойства</i>.</p>	<p><i>Классифицировать</i> твердые вещества на кристаллические и аморфные. <i>Устанавливать</i> зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ. <i>Объяснять</i> явление аллотропии. <i>Иллюстрировать</i> это явление различными примерами.</p>

	<p>Ознакомление с коллекцией полимеров: пластмасс и волокон, и изделий из них.</p>		
8	<p>Чистые вещества и смеси. Демонстрации. Образцы минералов и горных пород. Образцы очищенной сахарозы и нерафинированного кристаллического сахара, содержащего примеси. <i>Дистилляция воды как способ очистки от примесей.</i> Лабораторные опыты. 3. Жесткость воды. Устранение жесткости воды. 4. Ознакомление с минеральными водами.</p>	<p>Отличие смесей от химических соединений. Гомогенные и гетерогенные смеси. Массовая и объемная доли компонента в смеси. Примеси. Влияние примесей на свойства веществ. Массовая и объемная доли примесей. <i>Классификация химических веществ по степени чистоты.</i></p>	<p><i>Находить</i> отличия смесей от химических соединений. <i>Отражать</i> состав смесей с помощью понятия «доля» массовая и объемная. <i>Производить</i> расчеты с использованием этого понятия. <i>Устанавливать</i> зависимость между различиями в физических свойствах компонентов смесей и способами их разделения.</p>
9	<p>Дисперсные системы.</p>	<p>Понятие о дисперсных системах. Дисперсная фаза и</p>	<p><i>Характеризовать</i> различные типы дисперсных систем на основе агрегатного состояния дисперсной фазы и</p>

	<p>Демонстрации. Образцы различных дисперсных систем: эмульсии, суспензии, аэрозоли, гели и золи. Получение коллоидного раствора из хлорида железа (III). Коагуляция полученного раствора. Эффект Тиндаля.</p> <p>Лабораторные опыты. 5. Ознакомление с дисперсными системами.</p>	<p>дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсной фазы и дисперсионной среды. Гомогенные и гетерогенные дисперсные системы. Грубодисперсные системы: эмульсии, суспензии, аэрозоли; их представители и значение. Тонкодисперсные системы: гели и золи; их представители и значение. Коллоидные системы, их отличия от истинных растворов. Эффект Тиндаля. Гели: пищевые, косметические, медицинские, биологические и минеральные; их представители и значение.</p>	<p>дисперсионной среды. <i>Раскрывать</i> роль различных типов дисперсных систем в жизни природы и общества.</p>
10	<p>Практическая работа № 1.</p>	<p>Получение, собирание и распознавание газов: водорода, кислорода, углекислого газа, аммиака, <i>этилена</i>, <i>ацетилен</i>а.</p>	<p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению, собиранию и распознаванию газов.</p>
11	<p>Повторение и обобщение тем «Строение атома» и «Строение вещества», подготовка к контрольной работе</p>	<p>Обобщать понятия «<i>s</i>-орбиталь», «<i>p</i>-орбиталь», «<i>d</i>-орбиталь», «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь», «ионная связь», «водородная связь», «металлическая связь», «ионная кристаллическая решетка», «атомная кристаллическая решетка», «молекулярная кристаллическая решетка», «металлическая кристаллическая решетка». Ограничивать понятия «химическая связь», «кристаллическая решетка».</p>	

12	Контрольная работа № 1 по темам «Строение атома» и «Строение вещества»».	Описывать и характеризовать структуру таблицы «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» (короткая форма) Проводить рефлексию собственных достижений в познании строения атома и строения вещества. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.	
ТЕМА 3. ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ			
13	Растворы . Демонстрации. Различная растворимость веществ в воде и иных растворителях. Изменение окраски вещества при переходе из твердого состояния в раствор (на примере сульфата меди (II), хлорида кобальта (II)).	Растворы как гомогенные системы. <i>Растворение как физико-химический процесс.</i> Роль воды в процессе растворения веществ. Растворимость и классификация веществ по этому признаку: растворимые, малорастворимые и нерастворимые. Массовая доля вещества в растворе. <i>Молярная концентрация вещества. Отличие свойств раствора от свойств чистого растворителя и растворенного вещества. Минеральные воды как природные растворы.</i>	<i>Определять</i> понятия «растворы» и «растворимость». <i>Классифицировать</i> вещества по признаку растворимости. <i>Отражать</i> состав раствора с помощью понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация вещества».
14	Электролиты и неэлектролиты. Демонстрации. Образцы веществ-электролитов и неэлектролитов. Исследование электрической проводимости растворо	Понятие об электролитах и неэлектролитах. Основные положения теории электролитической диссоциации. <i>Механизм диссоциации веществ.</i> <i>Электролитическая диссоциация как результат гидратации электролита.</i> <i>Ступенчатая диссоциация электролитов.</i> Степень	<i>Определять</i> понятия «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация». <i>Формулировать</i> основные положения теории электролитической диссоциации. <i>Характеризовать</i> способность электролита к диссоциации на основе степени электролитической диссоциации. <i>Записывать</i> уравнения электролитической диссоциации, в том числе и ступенчатой. <i>Наблюдать и описывать</i> демонстрационный химический эксперимент.

	<p>в электролитов и неэлектролитов. Зависимость степени электролитической диссоциации от концентрации вещества в растворе</p>	<p>электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Уравнения электролитической диссоциации. Понятие о среде растворов (<i>pH среды</i>).</p>	
15	<p>Кислоты в свете теории электролитической диссоциации. Демонстрации. Разбавление концентрированной серной кислоты. <i>Обугливание сахара и целлюлозы, концентрированной серной кислотой.</i> <i>Взаимодействие концентрированной и разбавленной азотной кислоты с медью.</i> Коллекция природных органических кислот. Лабораторные</p>	<p>Определение кислот в свете теории электролитической диссоциации. Окраска индикаторов в растворах кислот. Общие химические свойства неорганических и органических кислот в свете молекулярных и ионных представлений: взаимодействие с металлами, оксидами и гидроксидами металлов, солями. Условия возможности протекания реакций между электролитами. <i>Специфические свойства азотной, концентрированной серной и муравьиной кислот.</i></p>	<p><i>Характеризовать</i> кислоты в свете теории электролитической диссоциации. <i>Различать</i> общее, особенное и единичное в свойствах <i>азотной, концентрированной серной и муравьиной</i> кислот. <i>Проводить, наблюдать и описывать</i> химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>

	<p>опыты. 6. Ознакомление с коллекцией кислот.</p>		
16	<p>Основания в свете теории электролитической диссоциации. Демонстрации. Коллекция щелочей и свежеполученных нерастворимых гидроксидов различных металлов. . Реакция нейтрализации. Получение нерастворимого основания и растворение его в кислоте. <i>Получение аммиака и его взаимодействие с хлороводородом («дым без огня»).</i> Лабораторные опыты. 7. Получение и свойства нерастворимых оснований. 8. Ознакомл</p>	<p>Определение оснований в свете теории электролитической диссоциации. Окраска индикаторов в растворах щелочей. Классификация оснований по признакам растворимости в воде, <i>наличия в составе атомов кислорода.</i> Общие химические свойства щелочей, нерастворимых оснований: взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами, солями. Разложение нерастворимых оснований. <i>Взаимодействие щелочей с органическими соединениями (фенолом, карбоновыми кислотами).</i> <i>Свойства бескислородных оснований: аммиака и аминов в сравнении.</i></p>	<p>Характеризовать основания в свете теории электролитической диссоциации. Различать общее, особенное и единичное в свойствах гидроксидов и бескислородных оснований. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>

	ение с коллекци ей основани й.		
17	Соли в свете теории электролитической диссоциации. Демонстрации. Коллекция солей различной окраски. Коллекция биологических материалов, содержащих карбонат и фосфат кальция. Коллекция кондитер	Определение солей в свете теории электролитической диссоциации. Классификация солей: средние, кислые, <i>основные</i> . Общие химические свойства солей: взаимодействие с кислотами, щелочами, металлами и солями. Электрохимический ряд напряжений металлов и его использование для характеристики восстановительных свойств металлов. <i>Свойства кислых солей.</i> Представители солей и их значение: карбонат кальция, ортофосфат кальция. <i>Качественные</i>	<i>Характеризовать</i> соли в свете теории электролитической диссоциации. <i>Различать</i> общее, особенное и единичное в свойствах средних и кислых солей. <i>Проводить, наблюдать и описывать</i> химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.

<p>ских рыхлитель ей теста, объяснен ие принципа их действия и демонстр ация разрыхли тельной способно сти. Гашение соды уксусом. Качествен ные реакции на катионы и анионы. Вытеснен ие меди железом из раствора сульфата меди (II). Получени е иодида свинца и демонстр ация его раствори мости в зависимо сти от температу ры раствора (получени е «золотых чешуек»).</p> <p>Лаборато рные опыты. 9. Ознакомл ение с коллекци ей природн ых минерало в, содержа щих соли.</p>	<p><i>реакции на хлорид-, сульфат- и карбонат-ани- оны, катион аммония, катионы железа (II) и железа (III).</i></p>	
---	---	--

18	<p>Гидролиз · Демонстрации. Различные случаи гидролиза солей и демонстрация среды раствора с помощью индикаторов на примере карбонатов щелочных металлов, хлорида аммония, ацетата аммония. <i>Получение ацетиленом карбида кальция.</i> Лабораторные опыты. 10. Испытание раствора в кислот, оснований и солей индикаторами. 11. Различные случаи гидролиза солей. 12. Гидролиз хлоридов и ацетатов щелочных металлов</p>	<p>Гидролиз как обменное взаимодействие веществ с водой. Обратимый гидролиз солей по первой и последующим степеням. Гидролиз по катиону и аниону. Ионные и молекулярные уравнения гидролиза. Среда (<i>pH</i>) растворов гидролизующихся солей. Необратимый гидролиз солей. <i>Обратимый гидролиз органических соединений как основа обмена веществ в живых организмах.</i> <i>Обратимый гидролиз АТФ как основа энергетического обмена в живых организмах.</i></p>	<p><i>Характеризовать</i> гидролиз как обменное взаимодействие веществ с водой. <i>Записывать</i> уравнения реакций гидролиза различных солей. <i>Различать</i> гидролиз по катиону и аниону. <i>Предсказывать реакцию среды водных растворов солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой, слабым основанием и сильной кислотой.</i> <i>Раскрывать</i> роль обратимого гидролиза органических соединений как основы обмена веществ в живых организмах и обратимого гидролиза АТФ как основы энергетического обмена в живых организмах. <i>Проводить, наблюдать и описывать</i> химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>
19	<p>Практическая работа</p>	<p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент для идентификации неорганических и <i>органических соединений</i> с помощью качественных реакций.</p>	

	№ 2. Решение экспериментальных задач на идентификацию неорганических и органических соединений.	
20	Повторение и обобщение темы «Теория электролитической диссоциации», подготовка к контрольной работе.	<i>Обобщать</i> знания о классификации и свойствах основных классов неорганических и органических соединений в свете теории электролитической диссоциации. <i>Устанавливать</i> внутрипредметные связи между органической и неорганической химией в свете общего, особенного и единичного.
21	Контрольная работа № 2 по теме «Электролитическая диссоциация».	<i>Проводить</i> рефлексию собственных достижений в познании свойств основных классов неорганических и органических соединений в свете теории электролитической диссоциации. <i>Анализировать</i> результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
ТЕМА 4. ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ		
22	Классификация химических реакций. Демонстрации. Экзотермичность реакции серной кислоты с гидроксидом натрия. Эндотермичность реакции лимонной кислоты с гидрокарбонатом натрия. <i>Взаимодействии</i>	<i>Реакции, идущие без изменения состава веществ.</i> Классификация по числу и составу реагирующих веществ и продуктов реакции. Реакции разложения, соединения, замещения и обмена в неорганической химии. <i>Реакции присоединения, отщепления, замещения и изомеризации в органической химии.</i> <i>Реакции полимеризации как частный случай реакций присоединения.</i> Экзо- и эндотермические реакции.
		<i>Классифицировать</i> химические реакции по различным основаниям. <i>Различать</i> особенности классификации реакций в органической химии. <i>Характеризовать</i> тепловой эффект химических реакций и на его основе различать экзо- и эндотермические реакции. <i>Отражать</i> тепловой эффект химических реакций на письме с помощью термохимических уравнений. <i>Проводить</i> расчеты на основе термохимических уравнений. <i>Наблюдать и описывать</i> демонстрационный химический эксперимент.

<p>алюминия с серой. Разложение перманганата калия. Взаимодействие натрия и кальция с водой. Взаимодействие цинка с соляной кислотой. Взаимодействие железа с раствором сульфата меди (II). Опыты, иллюстрирующие пр-во Бертолле, — образование осадка, газа или слабого электролита.</p>	<p>Термохимические уравнения. Расчет количества теплоты по термохимическим уравнениям.</p>	
---	--	--

23	<p>Катализ. Демонстрации. Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов (FeCl₂, KI) и природных объектов, содержащих каталазу (сырое мясо, картофель). <i>Ингибирование взаимодействия железа с соляной кислотой с помощью уротропина.</i> Коллекция продуктов питания, полученных с помощью энзимов.</p> <p>Лабораторные опыты. 13. Получение кислорода с помощью оксида марганца (IV) и каталазы сырого картофеля.</p>	<p>Катализаторы. Катализ. <i>Гомогенный и гетерогенный катализ.</i> Примеры каталитических процессов в промышленности, технике, быту. Ферменты и их отличия от неорганических катализаторов. Применение катализаторов и ферментов.</p>	<p><i>Характеризовать</i> катализаторы и катализ как способы управления скоростью химической реакции. На основе межпредметных связей с биологией <i>устанавливать</i> общее, особенное и единичное для ферментов как биологических катализаторов.</p> <p><i>Раскрывать</i> их роль в организации жизни на Земле, а также в пищевой и медицинской промышленности. <i>Проводить, наблюдать и описывать</i> химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>
----	--	--	--

24	<p>Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Демонстрации. Обратимые реакции на примере получения роданида железа (III) и наблюдения за смещением равновесия по интенсивности окраски продукта реакции при изменении концентрации реагентов и продукта в. <i>Влияние температуры и давления на димеризацию оксида азота (IV).</i></p>	<p>Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения на примере получения аммиака. <i>Синтез аммиака в промышленности. Понятие об оптимальных условиях проведения технологического процесса.</i></p>	<p><i>Характеризовать</i> состояния химического равновесия и способы его смещения. <i>Предсказывать</i> направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции. <i>Аргументировать</i> выбор оптимальных условий проведения технологического процесса. <i>Наблюдать и описывать</i> демонстрационный химический эксперимент.</p>
----	---	--	---

25	<p>Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Демонстрации. Простейшие окислительно-восстановительные реакции: взаимодействие цинка с соляной кислотой и железа с сульфатом меди (II). Лабораторные опыты. 14. Реакция замещения меди железом в растворе сульфата меди (II). 15. Получение водорода взаимодействием кислоты с цинком.</p>	<p>Степень окисления и ее определение по формуле соединения. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель. Окисление и восстановление. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.</p>	<p><i>Характеризовать</i> окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов. <i>Составлять</i> уравнения ОВР с помощью метода электронного баланса. <i>Проводить, наблюдать и описывать</i> химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>
26	<p>Электролиз. Демонстрации. Модель электролиза. Модель электролиза в ванне для получения алюминия.</p>	<p>Электролиз растворов и расплавов электролитов на примере хлорида натрия. Электролитическое получение алюминия. Практическое значение электролиза. <i>Гальванопластика и гальваностегия.</i></p>	<p>Характеризовать электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Предсказывать катодные и анодные процессы и отражать их на письме для расплавов и водных растворов электролитов. Раскрывать практическое значение электролиза.</p>

27	<p>Общие свойства металлов</p> <p>Коррозия металлов.</p> <p>Демонстрации.</p> <p>Взаимодействие натрия и сурьмы с хлором. Горение магния и алюминия в кислороде.</p> <p><i>Взаимодействие меди с концентрированной серной и азотной кислотами.</i></p> <p>Демонстрации.</p> <p>Результаты коррозии металлов в зависимости от условий ее протекания</p> <p>Лабораторные опыты.</p> <p>16. Ознакомление с коллекцией металлов.</p>	<p>Положение металлов в Периодической системе и особенности строения их атомов и кристаллов; общие физические свойства металлов (повторение).</p> <p>Общие химические свойства металлов как восстановителей: взаимодействие с неметаллами (галогенами, серой, кислородом), взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой.</p> <p>Свойства, вытекающие из положения металлов в электрохимическом ряду напряжения (взаимодействие с растворами кислот и солей), металлотермия.</p> <p><i>Общие способы получения металлов.</i></p> <p>Понятие о коррозии металлов как окислительно-восстановительном процессе. Способы защиты от нее.</p>	<p><i>Обобщать</i> знания и делать выводы о закономерностях положения и изменений свойств металлов в периодах и группах Периодической системы. <i>Характеризовать</i> общие химические свойства металлов как восстановителей на основе строения их атомов и положения металлов в электрохимическом ряду напряжения.</p> <p><i>Проводить, наблюдать и описывать</i> химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p> <p><i>Характеризовать</i> и описывать коррозию металлов как окислительно-восстановительный процесс и способы защиты металлов от коррозии.</p>
28	<p>Общие свойства неметаллов.</p> <p>Демонстрации.</p> <p>Взаимодействие натрия и сурьмы с серой.</p>	<p>Химические свойства неметаллов как окислителей. Взаимодействие с металлами, водородом и другими неметаллами.</p> <p>Свойства неметаллов как</p>	<p><i>Характеризовать</i> общие химические свойства неметаллов как окислителей и восстановителей на основе строения их атомов и положения неметаллов в ряду электроотрицательности.</p> <p><i>Наблюдать и описывать</i> химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>

	<p>Горение серы, угля и фосфора в кислороде.</p> <p>Взаимодействие хлорной воды с раствором бромида и иодида калия (натрия).</p> <p>Лабораторные опыты. 17.</p> <p>Ознакомление с коллекцией неметаллов.</p>	<p>восстановителей.</p> <p>Взаимодействие с простыми и сложными веществами-окислителями.</p> <p><i>Общая характеристика галогенов.</i></p>	
29	<p>Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.</p> <p><i>Демонстрации.</i></p> <p><i>Практическое осуществление переходов:</i></p> <p>1. Cu <input type="checkbox"/></p> <p>CuO <input type="checkbox"/></p> <p>$CuSO_4$</p> <p><input type="checkbox"/> Cu</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>$Cu(OH)_2$</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>CuO</p> <p>2. P <input type="checkbox"/></p> <p>P_2O_5 <input type="checkbox"/></p> <p>H_3PO_4</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>$Ca_3(PO_4)_2$</p> <p>3.</p> <p>C_2H_5OH</p> <p><input type="checkbox"/> C_2H_4</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>$C_2H_4(O$</p>	<p>Понятие о генетической связи и генетическом ряде.</p> <p>Генетический ряд металла и неметалла.</p> <p>Особенности генетического ряда и генетической связи в органической химии.</p> <p>Взаимосвязь неорганических и органических веществ.</p>	<p><i>Характеризовать</i> генетическую связь между классами органических и неорганических соединений и отражать ее на письме с помощью обобщенной записи «цепочки переходов». <i>Конкретизировать</i> такие цепочки уравнениями химических реакций.</p>

	H_2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> CH_3COOH H $C_2H_4Br_2$		
30	Практическая работа № 3.	Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.	<i>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент для подтверждения генетической связи между классами неорганических и органических веществ.</i>
31	Повторение и обобщение темы «Химические реакции», подготовка к контрольной работе.	Обобщать знания о классификации и закономерностях протекания химических реакций в органической и неорганической химии. Устанавливать внутрипредметные связи между органической и неорганической химией в свете общего, особенного и единичного.	
32	Контрольная работа № 3 по теме «Химические реакции»	Проводить рефлексию собственных достижений в познании классификации и закономерностей протекания химических реакций в органической и неорганической химии. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.	