

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №20»

Рассмотрено

на заседании ШМО
Протокол № 4
от «22» 08 2018 г.

Принято

на заседании
Педагогического совета
Протокол № 9
от «29» 08 2018 г.

Утверждаю

Директор
МБОУ «СОШ № 20»

Г.А. Фуртова
01.09.2018



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По химии (профильный уровень)

Классы: 10-11

Количество часов: 345 часов

Срок реализации программы: 2 года

Составитель: Карачевская Е.Г., учитель химии и биологии высшей квалификационной категории, Полянина Ж.Л., учитель химии и биологии первой квалификационной категории

г. Новомосковск, 2018

Пояснительная записка

Рабочая программа по химии (профильный уровень) составлена с учётом федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования на базовом уровне, утвержденного 17 мая 20 года приказ № 1089 и на основе авторской программы Габриеляна О.С. (Программа курса химии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений основная школа - М.: Дрофа, 2018).

Изучение химии на профильном уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:

- освоение системы знаний о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира;
- овладение умениями: характеризовать вещества, материалы и химические реакции; выполнять лабораторные эксперименты; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; осуществлять поиск химической информации и оценивать ее достоверность; ориентироваться и принимать решения в проблемных ситуациях;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения химической науки и ее вклада в технический прогресс цивилизации; сложных и противоречивых путей развития идей, теорий и концепций современной химии;
- воспитание убежденности в том, что химия – мощный инструмент воздействия на окружающую среду, и чувства ответственности за применение полученных знаний и умений;
- применение полученных знаний и умений для: безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве; решения практических задач в повседневной жизни; предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде; проведения исследовательских работ; сознательного выбора профессии, связанной с химией.

Программа реализуется по учебникам:

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия 10 класс. Дрофа. 2017 (профильный)

2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия 11 класс. Дрофа. 2017 (профильный)

Учебник имеет гриф «Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации».

В соответствии с учебным планом Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «СОШ № 20» рабочая программа рассчитана на 345 часов преподавания курса химии в 10-11 классах в объеме 5 часов в неделю:

10 класс – 175 часов

11 класс – 170 часа

Планируемые результаты освоения обучающимися элективного курса «Химия»

Личностные результаты освоения элективного курса «Химия»

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

русская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному дост

оинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности, осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Метапредметные результаты освоения элективного курса «Химия»

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты освоения элективного курса «Химия»

Выпускник на углубленном уровне научится:

раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;

устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;

анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;

характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;

характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;

приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;

определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;

устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;

устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;

подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;

определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;

приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;

выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;

самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;

описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;

характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;

прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

Содержание учебного материала по химии. 10 класс

Тема 1. Введение (13 часов)

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук и в жизни общества. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.

Краткий очерк истории развития органической химии.

Предпосылки создания теории строения: теория радикалов и теория типов, работы А. Кекуле, Э. Франкланда и А. М. Бутлерова, съезд врачей и естествоиспытателей в г. Шпейере.

Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.

Особенности строения и свойств органических соединений. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи.

Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Изомерия на примере н-бутана и изобутана.

Ковалентная химическая связь и ее разновидности: s- и p-. Образование молекул H_2 , Cl_2 , N_2 , HCl , H_2O , NH_3 , CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 .

Образование ионов NH_4^+ и H_3O^+ . Сравнение обменного и донорно-акцепторного механизмов образования ковалентной связи.

Электронное облако и орбиталь, их формы: s- и p-. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях.

Первое валентное состояние — sp^3 -гибридизация — на примере молекулы метана и других алканов. Второе валентное состояние — sp^2 -гибридизация — на примере молекулы этилена. Третье валентное состояние — sp -гибридизация — на примере молекулы ацетилена.

Геометрия молекул этих веществ и характеристика видов ковалентной связи в них.

Модель Гиллеспи для объяснения взаимного отталкивания гибридных орбиталей и их расположения в пространстве с минимумом энергии.

Проверочная работа № 1 по теме: «Введение в предмет органической химии».

Тема 2. Строение и классификация органических соединений (7 часов)

Принципы классификации органических соединений. Классификация органических соединений по строению углеродного скелета: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены), карбоциклические (циклоалканы и арены) и гетероциклические.

Понятие о функциональной группе. Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры.

Тривиальные названия веществ. Номенклатура рациональная и международная - ИЮПАК (IUPAC). Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК: замещения, родоначальной структуры, старшинства характеристических групп.

Структурная изомерия и ее виды: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения (кратной связи и функциональной группы), межклассовая изомерия.

Пространственная изомерия и ее виды: геометрическая и оптическая. Биологическое значение оптической изомерии. Отражение особенностей строения молекул геометрических и оптических изомеров в их названиях.

Практическая работа № 1 по теме: «Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ».

Проверочная работа № 2 по теме: «Строение и классификация органических соединений».

Тема 3. Реакции органических соединений (12 часов)

Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций.

Понятие о реакциях замещения. Галогенирование алканов и аренов, щелочной гидролиз галогеналканов.

Понятие о реакциях присоединения. Гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование.

Реакции полимеризации и поликонденсации.

Понятие о реакциях отщепления (элиминирования). Дегидрирование алканов. Дегидратация спиртов. Дегидрохлорирование на примере галогеналканов.

Понятие о крекинге алканов и деполимеризации полимеров.

Реакции изомеризации.

Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи; образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму.

Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Классификация реакций по типу реагирующих частиц (нуклеофильные и электрофильные) и принципу изменения состава молекулы.

Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Индуктивный и мезомерный эффекты. Правило Марковникова.

Решение задач по теме: «Вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного».

Контрольная работа № 1 по теме: «Строение и классификация органических соединений. Реакции органических соединений».

Тема 4. Углеводороды. Понятие об углеводородах (57 часов)

Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. sp^3 -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов.

Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия алканов. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Алканы в природе.

Промышленные способы получения: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование солей карбоновых кислот, гидролиз карбида алюминия.

Реакции замещения. Механизм реакции радикального замещения, его стадии. Горение алканов в различных условиях. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту.

Термическое разложение алканов. Крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Изомеризация алканов. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина.

Применение алканов. Практическое использование знаний о механизме (свободнорадикальном) реакций в правилах техники безопасности в быту и на производстве.

Решение задач по теме: «Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания».

Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Напряжение цикла в C_3H_6 , C_4H_8 и C_5H_{10} , конформации C_6H_{12} .

Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (цис-транс-изомерия).

Получение и химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация.

Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла: особые свойства циклопропана, циклобутана.

Реакции присоединения и радикального замещения.

Проверочная работа № 3 по теме: «Алканы. Циклоалканы».

Алкены. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. sp^2 -гибридизация орбиталей атомов углерода. s- и p-связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов.

Изомерия алкенов: структурная (углеродного скелета, положения кратной связи), пространственная (цис-транс-изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов.

Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов, спиртов. Правило Зайцева.

Реакции электрофильного присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование) как способ получения функциональных производных углеводородов.

Правило Марковникова, его электронное обоснование. Поляризация p-связи в молекулах алкенов на примере пропена. Понятие об индуктивном (+I) эффекте на примере молекулы пропена.

Реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства.

Окисление алкенов в «мягких» и «жестких» условиях. Применение алкенов на основе их свойств.

Практическая работа № 2 по теме: «Получение этилена и изучение его свойств».

Решение задач по теме: «Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси».

Проверочная работа № 4 по теме: «Алкены».

Алкадиены. Общая формула алкадиенов. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Взаимное расположение p-связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное.

Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов.

Получение алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными p-связями.

Аналогия в химических свойствах алкенов и алкадиенов.

Натуральный и синтетический каучуки. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина.

Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение.

Решение задач по теме: «Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси)».

Проверочная работа № 5 по теме: «Алкадиены».

Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. sp-гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Физические свойства алкинов.

Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая.

Получение ацетилена пиролизом метана (метановый способ) и карбидным методом.

Химические свойства алкинов: реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова), гидрирование) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Тримеризация ацетилена в бензол. Реакции замещения.

Окисление алкинов. Особые свойства терминальных алкинов.

Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение алкинов на примере ацетилена.

Решение задач по теме: «Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях».

Проверочная работа № 6 по теме: «Алкины».

Арены. Общая формула аренов. Бензол как представитель аренов. История открытия бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Физические свойства бензола. Сопряжение p-связей.

Гомологи бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного p-облака в молекулах гомологов бензола на примере толуола. Получение бензола и его гомологов.

Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование, алкилирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола.

Радикальное хлорирование бензола. Условия проведения реакции радикального хлорирования бензола. Каталитическое гидрирование бензола. Реакция горения.

Сравнение реакционной способности бензола и толуола в реакциях замещения. Ориентирующее действие метильной группы в реакциях замещения с участием толуола.

Ориентанты I и II рода в реакциях замещения с участием аренов. Реакции по боковой цепи алкилбензолов.

Применение бензола и его гомологов.

Решение задач по теме: «Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества».

Проверочная работа № 7 по теме: «Арены».

Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Происхождение природных источников углеводородов.

Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг.

Нефтепродукты. Риформинг, алкилирование и ароматизация нефтепродуктов. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов.

Природный газ и попутный нефтяной газы, их состав и практическое использование.

Каменный уголь. Коксование каменного угля.

Альтернативные источники энергии. Экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых.

Решение комбинированных задач.

Обобщение и систематизация знаний по теме: «Углеводороды».

Контрольная работа № 2 по теме: «Углеводороды».

Тема 5. Кислородсодержащие соединения (51 час)

Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Особенности электронного строения молекул спиртов.

Изомерия (положение гидроксильных групп, межклассовая, углеродного скелета). Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов.

Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена.

Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Реакция горения: спирты как топливо.

Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Алкоголизм, его последствия. Профилактика алкоголизма.

Особенности свойств многоатомных спиртов. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов.

Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические свойства фенола. Классификация фенолов. Получение фенола.

Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол.

Сравнение кислотных свойств веществ, содержащих гидроксильную группу: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола. Электрофильное замещение в бензольном кольце. Применение фенола и его производных.

Практическая работа № 3 «Свойства одноатомных и многоатомных спиртов».

Решение комбинированных задач.

Проверочная работа № 8 по теме: «Спирты. Фенол».

Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов.

Физические свойства предельных альдегидов. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова).

Химические свойства предельных альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах.

Реакция поликонденсации формальдегида с фенолом. Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида.

Практическая работа № 4 по теме: «Химические свойства альдегидов».

Особенности строения и химических свойств кетонов. Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Способы получения. Нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям.

Присоединение циановодорода и гидросульфита натрия. Взаимное влияние атомов в молекулах. Галогенирование альдегидов и кетонов по ионному механизму на свету. Качественная реакция на метилкетоны.

Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.

Решение комбинированных задач.

Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот.

Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот.

Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Практическая работа № 5 по теме: «Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств».

Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот.

Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода.

Химические свойства непредельных карбоновых кислот, обусловленные наличием р-связи в молекуле. Реакции электрофильного замещения с участием бензойной кислоты. Применение карбоновых кислот.

Решение комбинированных задач.

Проверочная работа № 9 по теме: «Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты».

Сложные эфиры и жиры. Строение и номенклатура сложных эфиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров.

Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции этерификации — гидролиза; факторы, влияющие на него. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности.

Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Номенклатура и классификация жиров. Масла. Жиры в природе. Биологические функции жиров. Физические свойства жиров.

Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Маргарин. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров.

Мыла́ как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла. Понятие о СМС. Объяснение моющих свойств мыла и СМС (в сравнении).

Практическая работа № 6 по теме: «Гидролиз жиров».

Решение комбинированных задач.

Проверочная работа № 10 по теме: «Сложные эфиры и жиры».

Углеводы. Моно-, ди- и полисахариды. Представители каждой группы. Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и общества. Физические свойства и нахождение углеводов в природе.

Глюкоза как альдегидоспирт. Глюкоза, ее физические свойства. Строение молекулы. Равновесия в растворе глюкозы. Зависимость химических свойств глюкозы от строения молекулы.

Глюкоза в природе. Биологическая роль глюкозы. Применение глюкозы на основе ее свойств. Получение глюкозы.

Химические свойства глюкозы: ацилирование, алкилирование, спиртовое и молочнокислое брожение. Взаимодействие с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование.

Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе. Практическая работа № 7 по теме: «Гидролиз углеводов».

Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль. Рибоза и дезоксирибоза.

Строение дисахаридов. Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства.

Гидролиз сахарозы, лактозы, мальтозы. Промышленное получение сахарозы из природного сырья.

Крахмал и целлюлоза (сравнительная характеристика: строение, свойства, биологическая роль) как биологические полимеры. Физические свойства полисахаридов.

Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров.

Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Обобщение и систематизация знаний по теме: «Кислородсодержащие соединения».

Контрольная работа № 3 по теме: «Кислородсодержащие соединения».

Тема 6. Азотсодержащие соединения (26 часов)

Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов.

Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (реакция Зинина).

Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения.

Гомологический ряд ароматических аминов. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов.

Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводов. Реакция Зинина.

Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Применение аминов в фармацевтической промышленности. Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. Изомерия предельных аминокислот. Физические свойства предельных аминокислот.

Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Взаимодействие аминокислот с основаниями. Взаимодействие аминокислот с кислотами, образование сложных эфиров.

Образование внутримолекулярных солей (биполярного иона). Реакция поликонденсации аминокислот. Синтетические волокна (капрон, энант и др.). Биологическая роль аминокислот. Применение аминокислот.

Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Основные аминокислоты, образующие белки. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков.

Химические свойства белков: горение, гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки.

Практическая работа № 8 по теме: «Исследование свойств белков».

Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Достижения в изучении строения и синтеза белков. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения.

Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств.

Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Первичная, вторичная и третичная структуры молекулы ДНК. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.

Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы животных и растений.

Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров.

Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул.

Термопластичные и термореактивные полимеры. Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов.

Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон.

Практическая работа № 9 по теме: «Распознавание пластмасс и волокон».

Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластиры, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.

Практическая работа № 10 по теме: «Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ».

Практическая работа № 11 по теме: «Генетическая связь между классами органических соединений».

Обобщение и систематизация знаний по теме: «Азотсодержащие соединения».

Контрольная работа № 3 по теме: «Азотсодержащие соединения».

Тема 7. Биологически активные вещества (9 часов)

Витамины. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Нормы потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витамина С) и жирорастворимые (на примере витаминов А и D) витамины. Понятие об авитаминозах, гипер- и гиповитаминозах. Профилактика авитаминозов. Отдельные представители водорастворимых витаминов (С, РР, группы В) и жирорастворимых витаминов (А, D, Е), их биологическая роль.

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

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

Лекарства. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), аспирин. Безопасные способы применения, лекарственные формы.

Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения.

Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Дисбактериоз. Наркотики, наркомания и ее профилактика.

Обобщение и систематизация знаний по курсу «Органическая химия».

Контрольная работа № 4 по курсу «Органическая химия».

Анализ контрольной работы. Подведение итогов года.

Содержание учебного материала по химии. 11 класс

Тема 1. Строение атома (16 часов)

Атом — сложная частица. Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность. Открытие электрона, протона и нейтрона.

Модели строения атома (Томсона, Резерфорда, Бора). Макромир и микромир. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. Квантово-механические представления о строении атома.

Состояние электронов в атоме. Нуклоны: протоны и нейтроны. Нуклиды. Изобары и изотопы. Квантово-механические представления о природе электрона.

Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое.

Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули, правилом Клечковского.

Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов.

Особенности электронного строения атомов хрома, меди, серебра и др. Электронная конфигурация атома и ионов.

Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные возможности атомов химических элементов. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные различными факторами.

Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома. Предпосылки открытия периодического закона. Открытие закона. Первая формулировка периодического закона. Структура периодической системы элементов.

Современные представления о химическом элементе. Вторая формулировка периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элемента, номеров группы и периода.

Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома, электроотрицательности. Причины и закономерности изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе и в больших и сверхбольших.

Особенности строения атомов актиноидов и лантаноидов.

Третья формулировка периодического закона. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.

Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение атома»

Контрольная работа № 1 по теме: «Строение атома»

Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы (30 часов)

Химическая связь. Единая природа химической связи. Электронная природа химической связи. Понятие о химической связи как процессе взаимодействия атомов с образованием молекул, ионов и радикалов. Виды химической связи. Аморфные и кристаллические вещества.

Ионная химическая связь. Дипольный момент связи. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой.

Ковалентная связь. Метод валентных связей в образовании ковалентной связи. Электроотрицательность и разновидности ковалентной связи по этому признаку: полярная и неполярная.

Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку: s- и p-связи. Кратность ковалентных связей и их классификация по этому признаку: одинарная, двойная и т. д.

Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный.

Основные свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность, дипольный момент. Полярность связи и полярность молекулы. Кристаллическое строение веществ с этим типом связи, их физические свойства.

Металлическая связь и ее особенности. Физические свойства металлов как функция металлической связи и металлической кристаллической решетки.

Водородная связь и механизм ее образования. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородной связи в организации структур биополимеров.

Вандерваальсово взаимодействие. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействие между молекулами. Условность разделения веществ по типам связи, единая природа химической связи.

Проверочная работа по теме: «Химическая связь»

Гибридизация орбиталей и геометрия молекул. Теория гибридизации и отталкивания валентных пар. Типы гибридизации электронных орбиталей и геометрия органических и неорганических молекул.

Теория строения органических соединений. Предпосылки создания теории строения химических соединений: работы предшественников А. М. Бутлерова (Ж. Б. Дюма, Ф. Велер, Ш. Ф. Жерар, Ф. А. Кекуле), съезд естествоиспытателей в г. Шпейере.

Личностные качества А. М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения органических соединений и современной теории строения.

Изомерия в органической и неорганической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ.

Основные направления развития теории строения органических соединений (зависимость свойств веществ не только от химического, но и от их электронного и пространственного строения). Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность.

Диалектические основы общности Периодического закона Д. И. Менделеева и теории строения А. М. Бутлерова в становлении (работы предшественников, накопление фактов, участие в съездах, русский менталитет), предсказаниях (новые элементы — Ga, Se, Ge и новые вещества — изомеры) и развитии (три формулировки).

Полимеры органические и неорганические. Полимеры. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: «мономер», «полимер», «макромолекула», «структурное звено», «степень полимеризации», «молекулярная масса». Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации.

Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул, кристалличность и аморфность, стереорегулярность.

Полимеры органические и неорганические. Каучуки. Пластмассы. Волокна. Биополимеры: белки и нуклеиновые кислоты.

Неорганические полимеры атомного строения (аллотропные модификации углерода, кристаллический кремний, селен и теллур цепочечного строения, диоксид кремния и др.) и молекулярного строения (сера пластическая и др.).

Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Жидкие кристаллы.

Чистые вещества и смеси. Классификация химических веществ по чистоте. Состав смесей. Растворы. Растворимость веществ. Классификация растворов в зависимости от состояния растворенного вещества (молекулярные, молекулярно-ионные, ионные). Типы растворов по содержанию растворенного вещества. Концентрация растворов.

Расчетные задачи. Расчеты по химическим формулам.

Расчетные задачи. Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси.

Расчетные задачи. Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси.

Расчетные задачи. Вычисление молярной концентрации растворов.

Понятие «дисперсная система». Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также по размеру частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии.

Тонкодисперсные коллоидные системы: золи и гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция в коллоидных растворах. Синерезис в гелях.

Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение вещества. Дисперсные системы и растворы»

Контрольная работа № 2 по теме «Строение вещества. Дисперсные системы и растворы»

Тема 3. Химические реакции (33 часа)

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Понятие о химической реакции, отличие ее от ядерной реакции. Расщепление ядер, термоядерный синтез, ядерный обмен. Аллотропные и полиморфные превращения веществ.

Классификация реакций в неорганической химии по числу и составу реагирующих веществ (разложения, соединения, замещения, обмена).

Классификация химических реакций в органической химии (присоединения, замещения, отщепления, изомеризации).

Классификация реакций по тепловому эффекту, по фазовому составу, по участию катализатора.

Расчетные задачи. Расчеты по термохимическим уравнениям.

Обратимые и необратимые реакции. Типы реагентов и понятие о механизмах химических реакций (ионном и свободнорадикальном).

Окислительно-восстановительные реакции и реакции, идущие без изменения степеней окисления элементов. Межмолекулярные и внутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции. Реакции диспропорционирования.

Методы составления окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса и метод полуреакций.

Методы составления окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса и метод полуреакций.

Основные понятия химической термодинамики. Первое начало термодинамики. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и следствия из него. Теплота (энтальпия) образования вещества. Термохимические расчеты. Понятие энтропии.

Второе начало термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Расчеты самопроизвольного протекания химической реакции.

Расчетные задачи. Вычисление теплового эффекта реакции по теплоте образования реагирующих веществ и продуктов реакции.

Скорость химических реакций. Предмет химической кинетики. Понятие скорости химической реакции. Кинетическое уравнение реакции и константа скорости химической реакции.

Факторы, влияющие на скорость химической реакции (природа реагирующих веществ, концентрация, температура, поверхность соприкосновения веществ).

Расчетные задачи. Расчет средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ. Вычисления с использованием понятия «температурный коэффициент скорости реакции».

Понятие о катализаторах и катализе. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферменты. Ферментативный катализ и его механизм. Промоторы. Каталитические яды. Ингибиторы. Механизм действия катализаторов.

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Обратимые химические реакции, изменение энергии Гиббса в обратимом процессе.

Химическое равновесие и его динамический характер. Константа химического равновесия.

Расчетные задачи. Нахождение константы равновесия реакции по равновесным концентрациям и определение исходных концентраций веществ.

Принцип Ле Шателье. Смещение химического равновесия.

Практическая работа № 1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.

Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Механизм диссоциации веществ с различными видами связи. Сильные и слабые электролиты.

Степень диссоциации и ее зависимость от различных факторов. Константа диссоциации.

Произведение растворимости. Ионное произведение воды. Понятие рН. Водородный показатель.

Расчетные задачи. Определение рН раствора заданной молярной концентрации.

Гидролиз как обменный процесс. Обратимый и необратимый гидролиз органических и неорганических веществ.

Гидролиз солей. Гидролиз органических соединений как химическая основа обмена веществ.

Гидролиз АТФ как основа энергетического обмена в живых организмах.

Гидролиз органических соединений в промышленности (омыление жиров, получение гидролизного спирта и т. д.).

Усиление и подавление обратимого гидролиза. Значение гидролиза в промышленности и в быту.

Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз».

Обобщение и систематизация знаний по теме «Химические реакции»

Контрольная работа № 3 по теме «Химические реакции»

Тема 4. Вещества и их свойства (82 часа)

Классификация неорганических веществ. Вещества простые и сложные. Благородные газы. Сравнительная характеристика простых веществ: металлов и неметаллов,

относительность этой классификации. Сложные вещества: бинарные соединения (оксиды, галогениды, сульфиды и т. д.), гидроксиды, соли.

Понятие о комплексном соединении. Основы координационной теории строения комплексных соединений А. Вернера. Донорно-акцепторное взаимодействие комплексообразователей и лигандов. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов.

Диссоциация комплексных соединений. Применение комплексных соединений в химическом анализе и в промышленности, их роль в природе.

Классификация органических веществ. Классификация органических веществ по строению углеродной цепи (ациклические и циклические, насыщенные и ненасыщенные, карбоциклические и гетероциклические, ароматические углеводороды).

Углеводороды (алканы, алкены, алкины, циклоалканы, алкадиены, арены, галогенопроизводные углеводородов).

Функциональные группы (гидроксильная, карбонильная, карбоксильная, нитрогруппа, аминогруппа) и классификация веществ по этому признаку.

Гетерофункциональные соединения. Гетероциклические соединения.

Металлы. Положение металлов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Полиморфизм. Общие физические свойства металлов. Ферромагнетики, парамагнетики и диамагнетики.

Электрохимический ряд напряжений металлов. Стандартный водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Общие химические свойства металлов: взаимодействие с неметаллами, водой, бинарными соединениями, кислотами, солями.

Взаимодействие некоторых металлов с растворами щелочей. Взаимодействие активных металлов с органическими соединениями. Особенности реакций металлов с азотной и концентрированной серной кислотой.

Коррозия металлов. Понятие коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия и способы защиты металлов от коррозии.

Общие способы получения металлов. Металлы в природе. Основные способы получения металлов (пирометаллургия, гидрометаллургия, электрометаллургия).

Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов электролитов.

Электролиз растворов электролитов с инертными и активными электродами.

Использование электролиза в промышленности. Гальванические элементы. Процессы на электродах в гальваническом элементе. Аккумулятор. Топливные элементы.

Щелочные металлы, общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение щелочных металлов и их соединений.

Бериллий, магний, щелочноземельные металлы, их общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов.

Получение, физические и химические свойства, применение щелочноземельных металлов и их соединений.

Алюминий, строение атома, физические и химические свойства, получение и применение.

Расчетные задачи. Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.

Расчетные задачи. Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.

Характеристика металлов побочных подгрупп по их положению в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строению атомов. Медь: физические и химические свойства, получение и применение. Важнейшие соединения меди.

Физические и химические свойства, получение и применение цинка. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида цинка).

Физические и химические свойства, получение и применение хрома. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида хрома (III), дихроматов и хроматов щелочных металлов). Особенности восстановления дихроматов в зависимости от среды растворов.

Физические и химические свойства, получение и применение марганца. Характеристика важнейших соединений: оксидов, гидроксидов, солей. Особенности восстановления перманганатов в зависимости от среды растворов.

Расчетные задачи. Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая его доля от теоретически возможного.

Расчетные задачи. Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая его доля от теоретически возможного.

Проверочная работа по теме «Металлы»

Положение неметаллов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Аллотропия. Благородные газы. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов.

Общая характеристика водородных соединений неметаллов. Общая характеристика оксидов и гидроксидов неметаллов.

Расчетные задачи. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов.

Галогены. Строение атомов галогенов, их сравнительная характеристика. Свойства простых веществ, образованных галогенами. Окислительные свойства галогенов.

Галогеноводороды, их свойства, сравнительная характеристика.

Хлор и его соединения, нахождение в природе, получение, свойства, применение.

Хлороводород и соляная кислота. Хлориды. Кислородные соединения хлора.

Халькогены. Нахождение кислорода и серы в природе, получение их в промышленности и лаборатории. Свойства кислорода и серы: аллотропия и физические свойства аллотропных

модификаций; окислительные свойства кислорода и серы в реакциях с простыми веществами. Восстановительные свойства серы.

Окисление кислородом сложных веществ. Окислительные свойства озона. Применение кислорода и озона. Применение серы.

Расчетные задачи. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов.

Расчетные задачи. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов.

Расчетные задачи. Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания.

Расчетные задачи. Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания.

Сероводород, нахождение в природе, получение, строение молекулы и свойства: физические и химические. Сероводородная кислота и сульфиды.

Оксид серы (IV), его свойства. Сернистая кислота и ее соли.

Серная кислота: промышленное производство, физические и химические свойства (окислительные и обменные). Применение серной кислоты. Соли серной кислоты.

Азот. Нахождение в природе, получение. Строение молекулы. Окислительные и восстановительные свойства азота. Применение азота.

Аммиак: получение, строение молекулы, свойства (основные, реакции комплексообразования, восстановительные, окислительные, реакции с органическими веществами и с углекислым газом).

Соли аммония и их применение.

Оксиды азота, их строение и свойства.

Азотная кислота: получение, строение молекулы и свойства. Нитраты, их термическое разложение. Распознавание нитратов и их применение.

Фосфор. Нахождение в природе, получение. Аллотропия и физические свойства модификаций. Окислительные свойства (реакции с металлами) и восстановительные свойства фосфора (реакции с галогенами, кислородом, концентрированной серной и азотной кислотами).

Оксид фосфора (V). Фосфорные кислоты и их соли.

Углерод. Нахождение в природе. Аллотропия и физические свойства модификаций (повторение). Химические свойства углерода: восстановительные (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, азотом, водой, оксидом меди (II), концентрированной серной и азотной кислотами) и окислительные (взаимодействие с металлами, водородом, кремнием, бором).

Получение, свойства и применение оксидов углерода. Угольная кислота и ее соли.

Кремний. Нахождение кремния в природе и его получение. Аллотропия и свойства аллотропных модификаций кремния. Восстановительные (реакции с галогенами,

кислородом, растворами щелочей) и окислительные свойства кремния (реакции с металлами). Применение кремния.

Оксид кремния, кремниевая кислота и ее соли. Силикатная промышленность.

Практическая работа № 3. Получение газов и изучение их свойств.

Проверочная работа по теме «Неметаллы»

Кислоты неорганические и органические. Состав, классификация и номенклатура неорганических и органических кислот.

Получение важнейших органических и неорганических кислот.

Химические свойства (реакции с металлами, с оксидами металлов, с основаниями, с солями, со спиртами).

Окислительно-восстановительные свойства кислот.

Особенности свойств серной и азотной кислот, муравьиной и щавелевой кислот.

Расчетные задачи. Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.

Расчетные задачи. Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.

Основания органические и неорганические. Состав, классификация, номенклатура неорганических и органических оснований.

Основные способы получения гидроксидов металлов (щелочей — реакциями металлов и их оксидов с водой, нерастворимых оснований — реакцией обмена).

Получение аммиака и аминов.

Химические свойства оснований: щелочей (реакции с кислотами, кислотными оксидами, растворами солей, с простыми веществами, с галоидопроизводными углеводородов, фенолом, жирами); нерастворимых оснований (реакции с кислотами, реакции разложения).

Решение комбинированных задач.

Решение комбинированных задач.

Практическая работа № 4 по теме «Решение экспериментальных задач по органической химии».

Практическая работа № 5 по теме «Решение экспериментальных задач по неорганической химии».

Амфотерные органические и неорганические соединения. Способы получения амфотерных соединений (амфотерных оснований и аминокислот).

Химические свойства амфотерных соединений. Относительность деления соединений на кислоты и основания.

Практическая работа № 6 по теме «Сравнение свойств неорганических и органических соединений».

Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Понятия «генетическая связь» и «генетический ряд». Основные признаки генетического ряда.

Генетические ряды металлов (на примере кальция и железа) и неметаллов (на примере серы и кремния) и переходного элемента (на примере алюминия).

Генетические ряды металлов (на примере кальция и железа) и неметаллов (на примере серы и кремния) и переходного элемента (на примере алюминия).

Генетические ряды и генетическая связь в органической химии. Единство мира веществ.

Генетические ряды и генетическая связь в органической химии. Единство мира веществ.

Практическая работа № 7 по теме «Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ».

Обобщение и систематизация знаний по теме «Вещества и их свойства»

Контрольная работа № 4 по теме «Вещества и их свойства»

Тема 5. Химия и общество (9 часов)

Химия и производство. Химическая промышленность. Химическая технология. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства.

Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Производство аммиака и метанола в сравнении. Биотехнология. Нанотехнология.

Химия и сельское хозяйство. Основные направления химизации сельского хозяйства. Удобрения и их классификация. Химическая мелиорация почв. Пестициды и их классификация. Химизация животноводства.

Химия и проблемы окружающей среды. Основные факторы химического загрязнения окружающей среды.

Охрана атмосферы, водных ресурсов, земельных ресурсов от химического загрязнения.

Химия и повседневная жизнь человека. Лекарства. Моющие и чистящие средства. Химические средства гигиены и косметики.

Международная символика по уходу за текстильными изделиями. Маркировка на упаковках пищевых продуктов и информация, которую она символизирует.

Итоговая контрольная работа по курсу "Общая и неорганическая химия"

Подведение итогов по курсу «Общая и неорганическая химия»

Тематическое планирование. 10 класс

№	Тема урока	Кол-во
	Тема 1. Введение (13 часов)	
1	Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе	1

	естественных наук и в жизни общества. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.	
2	Краткий очерк истории развития органической химии.	1
3	Предпосылки создания теории строения: теория радикалов и теория типов, работы А. Кекуле, Э. Франкланда и А. М. Бутлерова, съезд врачей и естествоиспытателей в г. Шпейере.	1
4	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.	1
5	Особенности строения и свойств органических соединений. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи.	1
6	Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Изомерия на примере н-бутана и изобутана.	1
7	Ковалентная химическая связь и ее разновидности: s- и p-. Образование молекул H ₂ , Cl ₂ , N ₂ , HCl, H ₂ O, NH ₃ , CH ₄ , C ₂ H ₄ , C ₂ H ₂ .	1
8	Образование ионов NH ₄ ⁺ и H ₃ O ⁺ . Сравнение обменного и донорно-акцепторного механизмов образования ковалентной связи.	1
9	Электронное облако и орбиталь, их формы: s- и p-. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях.	1
10	Первое валентное состояние — sp ³ -гибридизация — на примере молекулы метана и других алканов. Второе валентное состояние — sp ² -гибридизация — на примере молекулы этилена. Третье валентное состояние — sp-гибридизация — на примере молекулы ацетилен.	1
11	Геометрия молекул этих веществ и характеристика видов ковалентной связи в них.	1
12	Модель Гиллеспи для объяснения взаимного отталкивания гибридных орбиталей и их расположения в пространстве с минимумом энергии.	1
13	Проверочная работа № 1 по теме: «Введение в предмет органической химии».	1
	Тема 2. Строение и классификация органических соединений (7 часов)	
14	Принципы классификации органических соединений. Классификация органических соединений по строению углеродного скелета: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены), карбоциклические (циклоалканы и арены) и гетероциклические.	1
15	Понятие о функциональной группе. Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры.	1
16	Тривиальные названия веществ. Номенклатура рациональная и международная - ИЮПАК (IUPAC). Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК: замещения, родоначальной структуры, старшинства характеристических групп.	1
17	Структурная изомерия и ее виды: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения (кратной связи и функциональной группы), межклассовая изомерия.	1
18	Пространственная изомерия и ее виды: геометрическая и оптическая. Биологическое значение оптической изомерии. Отражение особенностей строения молекул геометрических и оптических изомеров в их названиях.	1
19	Практическая работа № 1 по теме: «Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ».	1

20	Проверочная работа № 2 по теме: «Строение и классификация органических соединений».	1
Тема 3. Реакции органических соединений (12 часов)		
21	Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций.	1
22	Понятие о реакциях замещения. Галогенирование алканов и аренов, щелочной гидролиз галогеналканов.	1
23	Понятие о реакциях присоединения. Гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование.	1
24	Реакции полимеризации и поликонденсации.	1
25	Понятие о реакциях отщепления (элиминирования). Дегидрирование алканов. Дегидратация спиртов. Дегидрохлорирование на примере галогеналканов.	1
26	Понятие о крекинге алканов и деполимеризации полимеров.	1
27	Реакции изомеризации.	1
28	Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи; образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму.	1
29	Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Классификация реакций по типу реагирующих частиц (нуклеофильные и электрофильные) и принципу изменения состава молекулы.	1
30	Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Индуктивный и мезомерный эффекты. Правило Марковникова.	1
31	Решение задач по теме: «Вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного».	1
32	Контрольная работа № 1 по теме: «Строение и классификация органических соединений. Реакции органических соединений».	1
Тема 4. Углеводороды. Понятие об углеводородах (57 часов)		
33	Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. sp^3 -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов.	1
34	Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия алканов. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Алканы в природе.	1
35	Промышленные способы получения: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование солей карбоновых кислот, гидролиз карбида алюминия.	1
36	Реакции замещения. Механизм реакции радикального замещения, его стадии. Горение алканов в различных условиях. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту.	1
37	Термическое разложение алканов. Крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Изомеризация алканов. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина.	1
38	Применение алканов. Практическое использование знаний о механизме (свободнорадикальном) реакций в правилах техники безопасности в быту и на производстве.	1
39	Решение задач по теме: «Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания».	1

40	Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Напряжение цикла в C ₃ H ₆ , C ₄ H ₈ и C ₅ H ₁₀ , конформации C ₆ H ₁₂ .	1
41	Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (цис-транс-изомерия).	1
42	Получение и химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация.	1
43	Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла: особые свойства циклопропана, циклобутана.	1
44	Реакции присоединения и радикального замещения.	1
45	Проверочная работа № 3 по теме: «Алканы. Циклоалканы».	1
46	Алкены. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. sp ² -гибридизация орбиталей атомов углерода. s- и p-связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов.	1
47	Изомерия алкенов: структурная (углеродного скелета, положения кратной связи), пространственная (цис-транс-изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов.	1
48	Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов, спиртов. Правило Зайцева.	1
49	Реакции электрофильного присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование) как способ получения функциональных производных углеводородов.	1
50	Правило Марковникова, его электронное обоснование. Поляризация p-связи в молекулах алкенов на примере пропена. Понятие об индуктивном (+I) эффекте на примере молекулы пропена.	1
51	Реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства.	1
52	Окисление алкенов в «мягких» и «жестких» условиях. Применение алкенов на основе их свойств.	1
53	Практическая работа № 2 по теме: «Получение этилена и изучение его свойств».	1
54	Решение задач по теме: «Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси».	1
55	Проверочная работа № 4 по теме: «Алкены».	1
56	Алкадиены. Общая формула алкадиенов. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Взаимное расположение p-связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное.	1
57	Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов.	1
58	Получение алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными p-связями.	1
59	Аналогия в химических свойствах алкенов и алкадиенов.	1
60	Натуральный и синтетический каучуки. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина.	1
61	Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение.	1

62	Решение задач по теме: «Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси)».	1
63	Проверочная работа № 5 по теме: «Алкадиены».	1
64	Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. sp-гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Физические свойства алкинов.	1
65	Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая.	1
66	Получение ацетилена пиролизом метана (метановый способ) и карбидным методом.	1
67	Химические свойства алкинов: реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова), гидрирование) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Тримеризация ацетилена в бензол. Реакции замещения.	1
68	Окисление алкинов. Особые свойства терминальных алкинов.	1
69	Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение алкинов на примере ацетилена.	1
70	Решение задач по теме: «Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях».	1
71	Проверочная работа № 6 по теме: «Алкины».	1
72	Арены. Общая формула аренов. Бензол как представитель аренов. История открытия бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Физические свойства бензола. Сопряжение p-связей.	1
73	Гомологи бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного p-облака в молекулах гомологов бензола на примере толуола. Получение бензола и его гомологов.	1
74	Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование, алкилирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола.	1
75	Радикальное хлорирование бензола. Условия проведения реакции радикального хлорирования бензола. Каталитическое гидрирование бензола. Реакция горения.	1
76	Сравнение реакционной способности бензола и толуола в реакциях замещения. Ориентирующее действие метильной группы в реакциях замещения с участием толуола.	1
77	Ориентанты I и II рода в реакциях замещения с участием аренов. Реакции по боковой цепи алкилбензолов.	1
78	Применение бензола и его гомологов.	1
79	Решение задач по теме: «Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества».	1
80	Проверочная работа № 7 по теме: «Арены».	1
81	Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Происхождение природных источников углеводородов.	1
82	Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг.	1
83	Нефтепродукты. Риформинг, алкилирование и ароматизация нефтепродуктов. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов.	1

84	Природный газ и попутный нефтяной газы, их состав и практическое использование.	1
85	Каменный уголь. Коксование каменного угля.	1
86	Альтернативные источники энергии. Экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых.	1
87	Решение комбинированных задач.	1
88	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Углеводороды».	1
89	Контрольная работа № 2 по теме: «Углеводороды».	1
	Тема 5. Кислородсодержащие соединения (51 час)	
90	Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Особенности электронного строения молекул спиртов.	1
91	Изомерия (положение гидроксильных групп, межклассовая, углеродного скелета). Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов.	1
92	Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена.	1
93	Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Реакция горения: спирты как топливо.	1
94	Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Алкоголизм, его последствия. Профилактика алкоголизма.	1
95	Особенности свойств многоатомных спиртов. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов.	1
96	Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.	1
97	Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические свойства фенола. Классификация фенолов. Получение фенола.	1
98	Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол.	1
99	Сравнение кислотных свойств веществ, содержащих гидроксильную группу: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола. Электрофильное замещение в бензольном кольце. Применение фенола и его производных.	1
100	Практическая работа № 3 «Свойства одноатомных и многоатомных спиртов».	1
101	Решение комбинированных задач.	1
102	Проверочная работа № 8 по теме: «Спирты. Фенол».	1
103	Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов.	1
104	Физические свойства предельных альдегидов. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилен (реакция Кучерова).	1
105	Химические свойства предельных альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала»,	1

	взаимодействие с гидроксидом меди (II) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах.	
106	Реакция поликонденсации формальдегида с фенолом. Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида.	1
107	Практическая работа № 4 по теме: «Химические свойства альдегидов».	1
108	Особенности строения и химических свойств кетонов. Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Способы получения. Нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям.	1
109	Присоединение циановодорода и гидросульфита натрия. Взаимное влияние атомов в молекулах. Галогенирование альдегидов и кетонов по ионному механизму на свету. Качественная реакция на метилкетоны.	1
110	Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.	1
111	Решение комбинированных задач.	1
112	Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот.	1
113	Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот.	1
114	Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Практическая работа № 5 по теме: «Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств».	1
115	Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот.	1
116	Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода.	1
117	Химические свойства непредельных карбоновых кислот, обусловленные наличием р-связи в молекуле. Реакции электрофильного замещения с участием бензойной кислоты. Применение карбоновых кислот.	1
118	Решение комбинированных задач.	1
119	Проверочная работа № 9 по теме: «Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты».	1
120	Сложные эфиры и жиры. Строение и номенклатура сложных эфиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров.	1
121	Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции этерификации — гидролиза; факторы, влияющие на него. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности.	1
122	Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Номенклатура и классификация жиров. Масла. Жиры в природе. Биологические функции жиров. Физические свойства жиров.	1
123	Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Маргарин. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров.	1

124	Мыла́ как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла. Понятие о СМС. Объяснение моющих свойств мыла и СМС (в сравнении).	1
125	Практическая работа № 6 по теме: «Гидролиз жиров».	1
126	Решение комбинированных задач.	1
127	Проверочная работа № 10 по теме: «Сложные эфиры и жиры».	1
128	Углеводы. Моно-, ди- и полисахариды. Представители каждой группы. Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и общества. Физические свойства и нахождение углеводов в природе.	1
129	Глюкоза как альдегидоспирт. Глюкоза, ее физические свойства. Строение молекулы. Равновесия в растворе глюкозы. Зависимость химических свойств глюкозы от строения молекулы.	1
130	Глюкоза в природе. Биологическая роль глюкозы. Применение глюкозы на основе ее свойств. Получение глюкозы.	1
131	Химические свойства глюкозы: ацилирование, алкилирование, спиртовое и молочнокислое брожение. Взаимодействие с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование.	1
132	Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе. Практическая работа № 7 по теме: «Гидролиз углеводов».	1
133	Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль. Рибоза и дезоксирибоза.	1
134	Строение дисахаридов. Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства.	1
135	Гидролиз сахарозы, лактозы, мальтозы. Промышленное получение сахарозы из природного сырья.	1
136	Крахмал и целлюлоза (сравнительная характеристика: строение, свойства, биологическая роль) как биологические полимеры. Физические свойства полисахаридов.	1
137	Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров.	1
138	Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.	1
139	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Кислородсодержащие соединения».	1
140	Контрольная работа № 3 по теме: «Кислородсодержащие соединения».	1
Тема 6. Азотсодержащие соединения (26 часов)		
141	Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов.	1
142	Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (реакция Зинина).	1
143	Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения.	1
144	Гомологический ряд ароматических аминов. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Взаимное	1

	влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов.	
145	Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводов. Реакция Зинина.	1
146	Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Применение аминов в фармацевтической промышленности. Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.	1
147	Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. Изомерия предельных аминокислот. Физические свойства предельных аминокислот.	1
148	Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Взаимодействие аминокислот с основаниями. Взаимодействие аминокислот с кислотами, образование сложных эфиров.	1
149	Образование внутримолекулярных солей (биполярного иона). Реакция поликонденсации аминокислот. Синтетические волокна (капрон, энант и др.). Биологическая роль аминокислот. Применение аминокислот.	1
150	Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Основные аминокислоты, образующие белки. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков.	1
151	Химические свойства белков: горение, гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки.	1
152	Практическая работа № 8 по теме: «Исследование свойств белков».	1
153	Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Достижения в изучении строения и синтеза белков. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения.	1
154	Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств.	1
155	Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Первичная, вторичная и третичная структуры молекулы ДНК. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.	1
156	Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы животных и растений.	1
157	Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров.	1
158	Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул.	1
159	Термопластичные и термореактивные полимеры. Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов.	1
160	Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон.	1
161	Практическая работа № 9 по теме: «Распознавание пластмасс и волокон».	1
162	Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические	1

	повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.	
163	Практическая работа № 10 по теме: «Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ».	1
164	Практическая работа № 11 по теме: «Генетическая связь между классами органических соединений».	1
165	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Азотсодержащие соединения».	1
166	Контрольная работа № 3 по теме: «Азотсодержащие соединения».	1
	Тема 7. Биологически активные вещества (9 часов)	
167	Витамины. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Нормы потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витамина С) и жирорастворимые (на примере витаминов А и D) витамины. Понятие об авитаминозах, гипер- и гиповитаминозах. Профилактика авитаминозов. Отдельные представители водорастворимых витаминов (С, РР, группы В) и жирорастворимых витаминов (А, D, Е), их биологическая роль.	1
168	Ферменты. Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Значение в биологии и применение в промышленности. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности фермента от температуры и рН среды. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами.	1
169	Гормоны. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители гормонов: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин.	1
170	Лекарства. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), аспирин. Безопасные способы применения, лекарственные формы.	1
171	Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения.	1
172	Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Дисбактериоз. Наркотики, наркомания и ее профилактика.	1
173	Обобщение и систематизация знаний по курсу «Органическая химия».	1
174	Контрольная работа № 4 по курсу «Органическая химия».	1
175	Анализ контрольной работы. Подведение итогов года.	1

Тематическое планирование 11 класс

№	Тема урока	Кол-во часов
	Тема 1. Строение атома (16 часов)	
1	Атом — сложная частица. Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность. Открытие электрона, протона и нейтрона.	1
2	Модели строения атома (Томсона, Резерфорда, Бора). Макромир и микромир. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. Квантово-механические представления о строении атома.	1

3	Состояние электронов в атоме. Нуклоны: протоны и нейтроны. Нуклиды. Изобары и изотопы. Квантово-механические представления о природе электрона.	1
4	Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое.	1
5	Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули, правилом Клечковского.	1
6	Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов.	1
7	Особенности электронного строения атомов хрома, меди, серебра и др. Электронная конфигурация атома и ионов.	1
8	Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные возможности атомов химических электронов. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные различными факторами.	1
9	Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».	1
10	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома. Предпосылки открытия периодического закона. Открытие закона. Первая формулировка периодического закона. Структура периодической системы элементов.	1
11	Современные представления о химическом элементе. Вторая формулировка периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элемента, номеров группы и периода.	1
12	Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома, электроотрицательности. Причины и закономерности изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе и в больших и сверхбольших.	1
13	Особенности строения атомов актиноидов и лантаноидов.	1
	Третья формулировка периодического закона. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.	1
14	Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение атома»	1
15	Контрольная работа № 1 по теме: «Строение атома»	1
	Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы (30 часов)	
16	Химическая связь. Единая природа химической связи. Электронная природа химической связи. Понятие о химической связи как процессе взаимодействия атомов с образованием молекул, ионов и радикалов. Виды химической связи. Аморфные и кристаллические вещества.	1
17	Ионная химическая связь. Дипольный момент связи. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой.	1
18	Ковалентная связь. Метод валентных связей в образовании ковалентной связи. Электроотрицательность и разновидности ковалентной связи по этому признаку: полярная и неполярная.	1
19	Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку: s- и p-связи. Кратность ковалентных связей и их классификация по этому признаку: одинарная, двойная и т. д.	1
20	Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный.	1

21	Основные свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность, дипольный момент. Полярность связи и полярность молекулы. Кристаллическое строение веществ с этим типом связи, их физические свойства.	1
22	Металлическая связь и ее особенности. Физические свойства металлов как функция металлической связи и металлической кристаллической решетки.	1
23	Водородная связь и механизм ее образования. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородной связи в организации структур биополимеров.	1
24	Вандерваальсово взаимодействие. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействие между молекулами. Условность разделения веществ по типам связи, единая природа химической связи.	1
25	Проверочная работа по теме: «Химическая связь»	1
26	Гибридизация орбиталей и геометрия молекул. Теория гибридизации и отталкивания валентных пар. Типы гибридизации электронных орбиталей и геометрия органических и неорганических молекул.	1
27	Теория строения органических соединений. Предпосылки создания теории строения химических соединений: работы предшественников А. М. Бутлерова (Ж. Б. Дюма, Ф. Велер, Ш. Ф. Жерар, Ф. А. Кекуле), съезд естествоиспытателей в г. Шпейере.	1
28	Личностные качества А. М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения органических соединений и современной теории строения.	1
29	Изомерия в органической и неорганической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ.	1
30	Основные направления развития теории строения органических соединений (зависимость свойств веществ не только от химического, но и от их электронного и пространственного строения). Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность.	1
31	Диалектические основы общности Периодического закона Д. И. Менделеева и теории строения А. М. Бутлерова в становлении (работы предшественников, накопление фактов, участие в съездах, русский менталитет), предсказании (новые элементы — Ga, Se, Ge и новые вещества — изомеры) и развитии (три формулировки).	1
32	Полимеры органические и неорганические. Полимеры. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: «мономер», «полимер», «макромолекула», «структурное звено», «степень полимеризации», «молекулярная масса». Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации.	1
33	Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул, кристалличность и аморфность, стереорегулярность.	1
34	Полимеры органические и неорганические. Каучуки. Пластмассы. Волокна. Биополимеры: белки и нуклеиновые кислоты.	1
35	Неорганические полимеры атомного строения (аллотропные модификации углерода, кристаллический кремний, селен и теллур цепочечного строения, диоксид кремния и др.) и молекулярного строения (сера пластическая и др.).	1
36	Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Жидкие кристаллы.	1
37	Чистые вещества и смеси. Классификация химических веществ по чистоте. Состав смесей. Растворы. Растворимость веществ. Классификация	1

	растворов в зависимости от состояния растворенного вещества (молекулярные, молекулярно-ионные, ионные). Типы растворов по содержанию растворенного вещества. Концентрация растворов.	
38	Расчетные задачи. Расчеты по химическим формулам.	1
39	Расчетные задачи. Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси.	1
40	Расчетные задачи. Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси.	1
41	Расчетные задачи. Вычисление молярной концентрации растворов.	1
42	Понятие «дисперсная система». Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также по размеру частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии.	1
43	Тонкодисперсные коллоидные системы: золи и гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция в коллоидных растворах. Синерезис в гелях.	1
44	Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение вещества. Дисперсные системы и растворы»	1
45	Контрольная работа № 2 по теме «Строение вещества. Дисперсные системы и растворы»	1
	Тема 3. Химические реакции (33 часа)	
46	Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Понятие о химической реакции, отличие ее от ядерной реакции. Расщепление ядер, термоядерный синтез, ядерный обмен. Аллотропные и полиморфные превращения веществ.	1
47	Классификация реакций в неорганической химии по числу и составу реагирующих веществ (разложения, соединения, замещения, обмена).	1
48	Классификация химических реакций в органической химии (присоединения, замещения, отщепления, изомеризации).	1
49	Классификация реакций по тепловому эффекту, по фазовому составу, по участию катализатора.	1
50	Расчетные задачи. Расчеты по термохимическим уравнениям.	1
51	Обратимые и необратимые реакции. Типы реагентов и понятие о механизмах химических реакций (ионном и свободнорадикальном).	1
52	Окислительно-восстановительные реакции и реакции, идущие без изменения степеней окисления элементов. Межмолекулярные и внутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции. Реакции диспропорционирования.	1
53	Методы составления окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса и метод полуреакций.	1
54	Методы составления окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса и метод полуреакций.	1
55	Основные понятия химической термодинамики. Первое начало термодинамики. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и следствия из него. Теплота (энтальпия) образования вещества. Термохимические расчеты. Понятие энтропии.	1
56	Второе начало термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Расчеты самопроизвольного протекания химической реакции.	1
57	Расчетные задачи. Вычисление теплового эффекта реакции по теплоте образования реагирующих веществ и продуктов реакции.	1

58	Скорость химических реакций. Предмет химической кинетики. Понятие скорости химической реакции. Кинетическое уравнение реакции и константа скорости химической реакции.	1
59	Факторы, влияющие на скорость химической реакции (природа реагирующих веществ, концентрация, температура, поверхность соприкосновения веществ).	1
60	Расчетные задачи. Расчет средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ. Вычисления с использованием понятия «температурный коэффициент скорости реакции».	1
61	Понятие о катализаторах и катализе. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферменты. Ферментативный катализ и его механизм. Промоторы. Каталитические яды. Ингибиторы. Механизм действия катализаторов.	1
62	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Обратимые химические реакции, изменение энергии Гиббса в обратимом процессе.	1
63	Химическое равновесие и его динамический характер. Константа химического равновесия.	1
64	Расчетные задачи. Нахождение константы равновесия реакции по равновесным концентрациям и определение исходных концентраций веществ.	1
65	Принцип Ле Шателье. Смещение химического равновесия.	1
66	Практическая работа № 1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	1
67	Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Механизм диссоциации веществ с различными видами связи. Сильные и слабые электролиты.	1
68	Степень диссоциации и ее зависимость от различных факторов. Константа диссоциации.	1
69	Произведение растворимости. Ионное произведение воды. Понятие рН. Водородный показатель.	1
70	Расчетные задачи. Определение рН раствора заданной молярной концентрации.	1
71	Гидролиз как обменный процесс. Обратимый и необратимый гидролиз органических и неорганических веществ.	1
72	Гидролиз солей. Гидролиз органических соединений как химическая основа обмена веществ.	1
73	Гидролиз АТФ как основа энергетического обмена в живых организмах.	1
74	Гидролиз органических соединений в промышленности (омыление жиров, получение гидролизного спирта и т. д.).	1
75	Усиление и подавление обратимого гидролиза. Значение гидролиза в промышленности и в быту.	1
76	Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз».	1
77	Обобщение и систематизация знаний по теме «Химические реакции»	1
78	Контрольная работа № 3 по теме «Химические реакции»	1
	Тема 4. Вещества и их свойства (82 часа)	
79	Классификация неорганических веществ. Вещества простые и сложные. благородные газы. Сравнительная характеристика простых веществ: металлов и неметаллов, относительность этой классификации. Сложные вещества: бинарные соединения (оксиды, галогениды, сульфиды и т. д.), гидроксиды, соли.	1

80	Понятие о комплексном соединении. Основы координационной теории строения комплексных соединений А. Вернера. Донорно-акцепторное взаимодействие комплексообразователей и лигандов. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов.	1
81	Диссоциация комплексных соединений. Применение комплексных соединений в химическом анализе и в промышленности, их роль в природе.	1
82	Классификация органических веществ. Классификация органических веществ по строению углеродной цепи (ациклические и циклические, насыщенные и ненасыщенные, карбоциклические и гетероциклические, ароматические углеводороды).	1
83	Углеводороды (алканы, алкены, алкины, циклоалканы, алкадиены, арены, галогенопроизводные углеводородов).	1
84	Функциональные группы (гидроксильная, карбонильная, карбоксильная, нитрогруппа, аминогруппа) и классификация веществ по этому признаку.	1
85	Гетерофункциональные соединения. Гетероциклические соединения.	1
86	Металлы. Положение металлов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Полиморфизм. Общие физические свойства металлов. Ферромагнетики, парамагнетики и диамагнетики.	1
87	Электрохимический ряд напряжений металлов. Стандартный водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Общие химические свойства металлов: взаимодействие с неметаллами, водой, бинарными соединениями, кислотами, солями.	1
88	Взаимодействие некоторых металлов с растворами щелочей. Взаимодействие активных металлов с органическими соединениями. Особенности реакций металлов с азотной и концентрированной серной кислотой.	1
89	Коррозия металлов. Понятие коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия и способы защиты металлов от коррозии.	1
90	Общие способы получения металлов. Металлы в природе. Основные способы получения металлов (пирометаллургия, гидрометаллургия, электрометаллургия).	1
91	Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов электролитов.	1
92	Электролиз растворов электролитов с инертными и активными электродами.	1
93	Использование электролиза в промышленности. Гальванические элементы. Процессы на электродах в гальваническом элементе. Аккумулятор. Топливные элементы.	1
94	Щелочные металлы, общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение щелочных металлов и их соединений.	1
95	Бериллий, магний, щелочноземельные металлы, их общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение щелочноземельных металлов и их соединений.	1
96	Алюминий, строение атома, физические и химические свойства, получение и применение.	1
97	Расчетные задачи. Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.	1

98	Расчетные задачи. Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.	1
99	Характеристика металлов побочных подгрупп по их положению в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строению атомов. Медь: физические и химические свойства, получение и применение. Важнейшие соединения меди.	1
100	Физические и химические свойства, получение и применение цинка. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида цинка).	1
101	Физические и химические свойства, получение и применение хрома. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида хрома (III), дихроматов и хроматов щелочных металлов). Особенности восстановления дихроматов в зависимости от среды растворов.	1
102	Физические и химические свойства, получение и применение марганца. Характеристика важнейших соединений: оксидов, гидроксидов, солей. Особенности восстановления перманганатов в зависимости от среды растворов.	1
103	Расчетные задачи. Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая его доля от теоретически возможного.	1
104	Расчетные задачи. Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая его доля от теоретически возможного.	1
105	Проверочная работа по теме «Металлы»	1
106	Положение неметаллов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Аллотропия. Благородные газы. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов.	1
107	Общая характеристика водородных соединений неметаллов. Общая характеристика оксидов и гидроксидов неметаллов.	1
108	Расчетные задачи. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов.	1
109	Галогены. Строение атомов галогенов, их сравнительная характеристика. Свойства простых веществ, образованных галогенами. Окислительные свойства галогенов.	1
110	Галогеноводороды, их свойства, сравнительная характеристика.	1
111	Хлор и его соединения, нахождение в природе, получение, свойства, применение.	1
112	Хлороводород и соляная кислота. Хлориды. Кислородные соединения хлора.	1
113	Халькогены. Нахождение кислорода и серы в природе, получение их в промышленности и лаборатории. Свойства кислорода и серы: аллотропия и физические свойства аллотропных модификаций; окислительные свойства кислорода и серы в реакциях с простыми веществами. Восстановительные свойства серы.	1
114	Окисление кислородом сложных веществ. Окислительные свойства озона. Применение кислорода и озона. Применение серы.	1
115	Расчетные задачи. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов.	1
116	Расчетные задачи. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов.	1
117	Расчетные задачи. Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания.	1

118	Расчетные задачи. Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания.	1
119	Сероводород, нахождение в природе, получение, строение молекулы и свойства: физические и химические. Сероводородная кислота и сульфиды.	1
120	Оксид серы (IV), его свойства. Сернистая кислота и ее соли.	1
121	Серная кислота: промышленное производство, физические и химические свойства (окислительные и обменные). Применение серной кислоты. Соли серной кислоты.	1
122	Азот. Нахождение в природе, получение. Строение молекулы. Окислительные и восстановительные свойства азота. Применение азота.	1
123	Аммиак: получение, строение молекулы, свойства (основные, реакции комплексообразования, восстановительные, окислительные, реакции с органическими веществами и с углекислым газом).	1
124	Соли аммония и их применение.	1
125	Оксиды азота, их строение и свойства.	1
126	Азотная кислота: получение, строение молекулы и свойства. Нитраты, их термическое разложение. Распознавание нитратов и их применение.	1
127	Фосфор. Нахождение в природе, получение. Аллотропия и физические свойства модификаций. Окислительные свойства (реакции с металлами) и восстановительные свойства фосфора (реакции с галогенами, кислородом, концентрированной серной и азотной кислотами).	1
128	Оксид фосфора (V). Фосфорные кислоты и их соли.	1
129	Углерод. Нахождение в природе. Аллотропия и физические свойства модификаций (повторение). Химические свойства углерода: восстановительные (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, азотом, водой, оксидом меди (II), концентрированной серной и азотной кислотами) и окислительные (взаимодействие с металлами, водородом, кремнием, бором).	1
130	Получение, свойства и применение оксидов углерода. Угольная кислота и ее соли.	1
131	Кремний. Нахождение кремния в природе и его получение. Аллотропия и свойства аллотропных модификаций кремния. Восстановительные (реакции с галогенами, кислородом, растворами щелочей) и окислительные свойства кремния (реакции с металлами). Применение кремния.	1
132	Оксид кремния, кремниевая кислота и ее соли. Силикатная промышленность.	1
133	Практическая работа № 3. Получение газов и изучение их свойств.	1
134	Проверочная работа по теме «Неметаллы»	1
135	Кислоты неорганические и органические. Состав, классификация и номенклатура неорганических и органических кислот.	1
136	Получение важнейших органических и неорганических кислот.	1
137	Химические свойства (реакции с металлами, с оксидами металлов, с основаниями, с солями, со спиртами).	1
138	Окислительно-восстановительные свойства кислот.	1
139	Особенности свойств серной и азотной кислот, муравьиной и щавелевой кислот.	1
140	Расчетные задачи. Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.	1
141	Расчетные задачи. Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.	1

142	Основания органические и неорганические. Состав, классификация, номенклатура неорганических и органических оснований.	1
143	Основные способы получения гидроксидов металлов (щелочей — реакциями металлов и их оксидов с водой, нерастворимых оснований — реакцией обмена).	1
144	Получение аммиака и аминов.	1
145	Химические свойства оснований: щелочей (реакции с кислотами, кислотными оксидами, растворами солей, с простыми веществами, с галоидопроизводными углеводородов, фенолом, жирами); нерастворимых оснований (реакции с кислотами, реакции разложения).	1
146	Решение комбинированных задач.	1
147	Решение комбинированных задач.	1
148	Практическая работа № 4 по теме «Решение экспериментальных задач по органической химии».	1
149	Практическая работа № 5 по теме «Решение экспериментальных задач по неорганической химии».	1
150	Амфотерные органические и неорганические соединения. Способы получения амфотерных соединений (амфотерных оснований и аминокислот).	1
151	Химические свойства амфотерных соединений. Относительность деления соединений на кислоты и основания.	1
152	Практическая работа № 6 по теме «Сравнение свойств неорганических и органических соединений».	1
153	Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Понятия «генетическая связь» и «генетический ряд». Основные признаки генетического ряда.	1
154	Генетические ряды металлов (на примере кальция и железа) и неметаллов (на примере серы и кремния) и переходного элемента (на примере алюминия).	1
155	Генетические ряды металлов (на примере кальция и железа) и неметаллов (на примере серы и кремния) и переходного элемента (на примере алюминия).	1
156	Генетические ряды и генетическая связь в органической химии. Единство мира веществ.	1
157	Генетические ряды и генетическая связь в органической химии. Единство мира веществ.	1
158	Практическая работа № 7 по теме «Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ».	1
159	Обобщение и систематизация знаний по теме «Вещества и их свойства»	1
160	Контрольная работа № 4 по теме «Вещества и их свойства»	1
Тема 5. Химия и общество (9 часов)		
161	Химия и производство. Химическая промышленность. Химическая технология. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства.	1
162	Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Производство аммиака и метанола в сравнении. Биотехнология. Нанотехнология.	1
163	Химия и сельское хозяйство. Основные направления химизации сельского хозяйства. Удобрения и их классификация. Химическая мелиорация почв. Пестициды и их классификация. Химизация животноводства.	1

164	Химия и проблемы окружающей среды. Основные факторы химического загрязнения окружающей среды.	1
165	Охрана атмосферы, водных ресурсов, земельных ресурсов от химического загрязнения.	1
166	Химия и повседневная жизнь человека. Лекарства. Моющие и чистящие средства. Химические средства гигиены и косметики.	1
167	Международная символика по уходу за текстильными изделиями. Маркировка на упаковках пищевых продуктов и информация, которую она символизирует.	1
168	Итоговая контрольная работа по курсу "Общая и неорганическая химия"	1
169	Подведение итогов по курсу «Общая и неорганическая химия»	1