

Рабочая программа
«Химия»
(10-11 классы)

Автор-составитель:
Соколова О.В.,
учитель химии

Томск, 2019

Пояснительная записка

Рабочая программа по предмету «Химия» (10-11 класс) составлена в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный закон «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 г.
- Федеральный компонент государственного стандарта общего образования (с изменениями в ред. Приказов Минобрнауки России от 03.06.2008 N 164, от 31.08.2009 N 320, от 19.10.2009 N 427, от 10.11.2011 N 2643, от 24.01.2012 N 39, от 31.01.2012 N 69, от 23.06.2015 N 609, от 07.06.2017 N 506).
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.12.2015 № 1578 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413» (Зарегистрирован в Минюсте России 09.02.2016 № 41020).
- Основная образовательная программа среднего общего образования МАОУ гимназии № 26 г. Томска.
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях" (с изменениями и дополнениями).

Целью реализации рабочей образовательной программы среднего общего образования по предмету «Химия» является освоение содержания предмета «Химия» и достижение обучающимися результатов изучения в соответствии с требованиями, установленными ФГОС СОО.

Главными задачами реализации программы являются:

- полное освоение базового курса химии и расширение предметных результатов и содержания, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию;
- развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, освоения основ наук, систематических знаний;
- умение применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач в измененной, нестандартной ситуации;
- умение систематизировать и обобщать полученные знания;
- изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с получением, применением и переработкой веществ.
- формировании научной картины мира, химической грамотности, необходимой для повседневной жизни, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни;
- воспитании экологической культуры, формировании собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Рабочая программа по предмету «Химия» обеспечена УМК: Химия 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: углубленный уровень/ О.С. Габриелян и др. – М.: Дрофа.

Данный комплекс нацелен на достижение результатов освоения предмета «Химия» на личностном, метапредметном и предметном уровнях, реализует основные идеи Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, в нем учитываются основные идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего общего образования. Данный УМК полностью отвечает стандартам, утвержденным Министерством образования и науки РФ. Он рекомендован министерством в качестве учебников для любых типов общеобразовательных учреждений и входит в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию в средних школах.

Интегративная компетенция формируется в условиях взаимовлияния нескольких предметов: биология, биохимия, биофизика.

На изучение предмета «Химия» в 10-11 классах учебным планом МАОУ гимназии № 26 г. Томска отводится:

10 класс - 170 часов в год, 5 часов в неделю

11 класс - 170 часов в год, 5 часов в неделю

I. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Содержание рабочей программы по предмету «Химия» (10-11 классы) направлено на достижение планируемых результатов освоения обучающимися всех компонентов, составляющих содержательную основу основной образовательной программы среднего общего образования.

Планируемые результаты опираются на ведущие целевые установки, отражающие основной вклад рабочей программы в развитие личности обучающихся, их способностей.

В структуре планируемых результатов выделяются следующие группы:

1. Личностные результаты.

2. Метапредметные результаты (представлены всеми группами УУД)

3. Предметные результаты.

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):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского 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 российского 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 отношение 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;

– эстетическое отношение 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 рабочей программы (регулятивные, познавательные, коммуникативные):

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

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.

II. Содержание учебного предмета

10 класс (170 часов в год, 5 часов в неделю)

Введение (11 ч)

Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук и в жизни общества. 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 строения органических соединений А.М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия на примере н-бутана и изобутана.

Электронное облако и орбиталь, их формы: *s* и *p*. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее разновидности: *s* и *p*. Водородная связь. Сравнение обменного и донорно-акцепторного механизмов образования ковалентной связи.

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. Геометрия молекул рассмотренных веществ и характеристика видов ковалентной связи в них. Модель Гиллеспи для объяснения взаимного отталкивания гибридных орбиталей и их расположения в пространстве с минимумом энергии.

Демонстрации. Коллекция органических веществ, материалов и изделий из них. Модели молекул CH_4 и CH_3OH ; C_2H_2 , C_2H_4 и C_6H_6 ; н-бутана и изобутана. Коллекция полимеров, природных и синтетических каучуков, лекарственных препаратов, красителей. Шаростержневые и объемные модели молекул H_2 , Cl_2 , N_2 , H_2O , CH_4 . Шаростержневые и

объемные модели CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 . Модель, выполненная из воздушных шаров, демонстрирующая отталкивание гибридных орбиталей.

Тема 1. Строение и классификация органических соединений (20 ч)

Классификация органических соединений по строению «углеродного скелета»: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены), карбоциклические (циклоалканы и арены) и гетероциклические. Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры.

Номенклатура тривиальная, рациональная и ИЮПАК. Рациональная номенклатура как предшественник номенклатуры ИЮПАК. Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК: замещения, родоначальной структуры, старшинства характеристических групп (алфавитный порядок).

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.

Расчётные задачи на вывод формулы органического соединения по долям элементов.

Демонстрации. Образцы представителей различных классов органических соединений и шаростержневые или объемные модели их молекул. Таблицы «Название алканов и алкильных заместителей» и «Основные классы органических соединений». Шаростержневые модели органических соединений различных классов. Модели молекул изомеров разных видов изомерии.

Тема 2. Химические реакции в органической химии (15 ч)

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.

Расчетные задачи на вывод формулы органического соединения по продуктам сгорания. Решение задач по химическому уравнению.

Демонстрации. Горение метана или пропанобутановой смеси, взрыв смеси метана или пропанобутановой смеси с кислородом (воздухом) - видеолaborатория.

Тема 3. Углеводороды (38 ч)

Понятие об углеводородах.

Алканы. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекулы метана и других алканов. Изомерия алканов. Физические свойства алканов. 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. Горение алканов в различных условиях. Термическое разложение алканов. Изомеризация алканов. Применение алканов. Механизм реакции радикального замещения, его стадии. Практическое использование знаний о механизме (свободно-радикальном) реакций в правилах техники безопасности в быту и на производстве.

Циклоалканы. Понятие о циклоалканах и их свойствах. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Напряжение цикла в C_3H_6 , C_4H_8 и C_5H_{10} , конформации C_6H_{12} . Изомерия циклоалканов (по «углеродному скелету», *цис-*, *транс-*, межклассовая). Химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация. Особые свойства циклопропана, циклобутана.

Алкены. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекулы этилена и других алкенов. Изомерия алкенов: структурная и пространственная. Номенклатура и физические свойства алкенов. Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов и спиртов. Поляризация π -связи в молекулах алкенов на примере пропена. Понятие об индуктивном (+I) эффекте на примере молекулы пропена. Реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование). Реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств. Механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам. Окисление алкенов в «мягких» и «жестких» условиях.

Алкины. Гомологический ряд алкинов. Общая формула. Строение молекулы ацетилен и других алкинов. Изомерия алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические свойства алкинов. Реакции присоединения: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова), гидрирование. Тримеризация ацетилен в бензол. Применение алкинов. Окисление алкинов. Особые свойства терминальных алкинов.

Алкадиены. Общая формула алкадиенов. Строение молекул. Изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства. Взаимное расположение π -связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное. Особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение. Аналогия в химических свойствах алкенов и алкадиенов. Полимеризация алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Работы С.В. Лебедева. Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными π -связями.

Арены. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Сопряжение π -связей. Изомерия и номенклатура аренов, их получение. Гомологи бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного π -облака в молекулах гомологов бензола на примере толуола. Химические свойства бензола. Реакции замещения с участием бензола: галогенирование, нитрование и алкилирование. Применение бензола и его гомологов. Радикальное хлорирование бензола. Механизм и условия проведения реакции радикального хлорирования бензола. Каталитическое гидрирование бензола. Механизм реакций электрофильного замещения: галогенирования и нитрования бензола и его гомологов. Сравнение реакционной способности бензола и толуола в реакциях замещения. Ориентирующее действие группы атомов CH_3 — в реакциях замещения с участием толуола. Ориентанты I и II рода в реакциях замещения с участием аренов. Реакции боковых цепей алкилбензолов.

Природные источники углеводородов. Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг. Природный газ, его состав и практическое использование. Каменный уголь. Коксование каменного угля. Происхождение природных источников углеводородов. Риформинг, алкилирование и ароматизация нефтепродуктов. Экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых.

Расчетные задачи. 1. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания. 2. Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях. 3. Комбинированные задачи.

Демонстрации. Коллекция «Природные источники углеводородов». Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Растворение парафина в бензине и испарение растворителя из смеси. Плавление парафина и его отношение к воде (растворение, сравнение плотностей, смачивание). Разделение смеси бензин — вода с помощью делительной воронки.

Получение метана из ацетата натрия и гидроксида натрия - видеолaborатория. Модели молекул алканов — шаростержневые и объемные. Восстановление оксида меди (II) парафином.

Шаростержневые и объемные модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов. Объемные модели молекул алкенов. Получение этена из этанола. Обесцвечивание этеном раствора перманганата калия. Горение этена.

Получение ацетиленов из карбида кальция. Взаимодействие ацетиленов с раствором перманганата калия. Горение ацетиленов. Взаимодействие ацетиленов с раствором соли меди или серебра.

Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π -связей. Деполимеризация каучука. Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π -связей. Коагуляция молочного сока каучуконосов (молочая, одуванчиков или фикуса).

Шаростержневые модели молекул циклоалканов и алкенов.

Шаростержневые и объемные модели молекул бензола и его гомологов. Разделение с помощью делительной воронки смеси бензол — вода. Растворение в бензоле различных органических и неорганических (например, серы) веществ. Горение бензола, отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия, получение нитробензола, обесцвечивание толуолом подкисленного раствора перманганата калия и бромной воды – видеолaborатория.

Практическая работа №1 «Качественный анализ углеводов».

Практическая работа №2. «Углеводороды. Получение этилена и изучение его свойств»

Тема 4. Спирты и фенолы (17 ч)

Спирты. Состав и классификация спиртов. Изомерия спиртов (положение гидроксильных групп, межклассовая, «углеродного скелета»). Физические свойства спиртов, их получение. Межмолекулярная водородная связь. Особенности электронного строения молекул спиртов. Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксильных групп: образование алколюлятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола. Алкоголизм, его последствия. Профилактика алкоголизма.

Фенолы. Фенол, его физические свойства и получение. Химические свойства фенола как функция его строения. Кислотные свойства. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Применение фенола. Классификация фенолов. Сравнение кислотных свойств веществ, содержащих гидроксильную группу: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола. Электрофильное замещение в бензольном кольце. Применение производных фенола.

Расчетные задачи. 1. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания. 2. Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях. 3. Комбинированные задачи.

Демонстрации. Физические свойства этанола, пропанола-1 и бутанола-1. Шаростержневые модели молекул изомеров с молекулярными формулами C_3H_8O и $C_4H_{10}O$. Количественное вытеснение водорода из спирта натрием. Сравнение реакций горения этилового и пропилового спиртов. Сравнение скоростей взаимодействия натрия с этанолом, пропанолом-2, глицерином. Растворимость фенола в воде при обычной и повышенной температуре. Реакция фенола с хлоридом железа (III).

Тема 5. Альдегиды. Кетоны (16 ч)

Строение молекул альдегидов и кетонов, их изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства формальдегида и его гомологов. Отдельные представители альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов,

обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов (гидрирование, окисление аммиачными растворами оксида серебра и гидроксида меди (II)). Качественные реакции на альдегиды. Реакция поликонденсации формальдегида с фенолом. Особенности строения и химических свойств кетонов. 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.

Расчетные задачи. 1. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания. 2. Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях. 3. Комбинированные задачи.

Демонстрации. Шаростержневые модели молекул альдегидов и изомерных им кетонов. Окисление бензальдегида на воздухе. Реакция «серебряного зеркала». Окисление альдегидов гидроксидом меди (II).

Практическая работа №3. «Качественные реакции на некоторые кислородсодержащие соединения».

Тема 6. Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры (18 ч)

Карбоновые кислоты. Строение молекул карбоновых кислот и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот. Общие свойства неорганических и органических кислот (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями). Влияние углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты. Реакция этерификации, условия ее проведения. Химические свойства непредельных карбоновых кислот, обусловленные наличием π -связи в молекуле. Реакции электрофильного замещения с участием бензойной кислоты.

Сложные эфиры. Строение сложных эфиров. Изомерия сложных эфиров («углеродного скелета» и межклассовая). Номенклатура сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции этерификации — гидролиза; факторы, влияющие на него. Решение расчетных задач на определение выхода продукта реакции (в %) от теоретически возможного, установление формулы и строения вещества по продуктам его сгорания (или гидролиза).

Жиры. Жиры — сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение жиров. Номенклатура и классификация жиров. Масла. Жиры в природе. Биологические функции жиров. Свойства жиров. Омыление жиров, получение мыла. Объяснение моющих свойств мыла. Гидрирование жидких жиров. Маргарин. Понятие о СМС. Объяснение моющих свойств мыла и СМС (в сравнении).

Расчетные задачи. 1. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания. 2. Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях. 3. Комбинированные задачи.

Демонстрации. Знакомство с физическими свойствами некоторых карбоновых кислот: муравьиной, уксусной, пропионовой, масляной, щавелевой, лимонной, олеиновой, стеариновой, бензойной. Возгонка бензойной кислоты. Отношение различных карбоновых кислот к воде. Получение приятно пахнущего сложного эфира. Шаростержневые модели молекул сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Отношение сливочного, подсолнечного и машинного масла к водному раствору перманганата калия.

Практическая работа №4 «Карбоновые кислоты»

Тема 7. Углеводы (10 ч)

Моно-, ди- и полисахариды. Представители каждой группы. Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и общества.

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

Взаимодействие с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование. Реакции брожения глюкозы: спиртового, молочнокислого. Глюкоза в природе. Биологическая роль глюкозы. Применение глюкозы на основе ее свойств. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.

Дисахариды. Строение дисахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Сахароза, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы из природного сырья.

Полисахариды. Крахмал и целлюлоза (сравнительная характеристика: строение, свойства, биологическая роль). Физические свойства полисахаридов. Химические свойства полисахаридов. Гидролиз полисахаридов. Качественная реакция на крахмал. Полисахариды в природе, их биологическая роль. Применение полисахаридов. Понятие об искусственных волокнах. Взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами — образование сложных эфиров.

Расчетные задачи. 1. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания. 2. Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях. 3. Комбинированные задачи.

Демонстрации. Образцы углеводов и изделий из них. Взаимодействие сахарозы с гидроксидом меди (II). Получение сахарата кальция и выделение сахарозы из раствора сахарата кальция - видеолaborатория. Реакция «серебряного зеркала» для глюкозы. Отношение растворов сахарозы и мальтозы (лактозы) к гидроксиду меди (II) при нагревании. Ознакомление с физическими свойствами целлюлозы и крахмала. Набухание целлюлозы и крахмала в воде. Получение нитрата целлюлозы - видеолaborатория.

Практическая работа №6 «Углеводы» (Распознавание растворов глюкозы и глицерина)

Тема 8. Азотсодержащие органические соединения (13ч)

Амины. Состав и строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические амины. Анилин. Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Физические свойства аминов. Химические свойства аминов: взаимодействие с водой и кислотами. Гомологический ряд ароматических аминов. Алкилирование и ацилирование аминов. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов. Применение аминов.

Аминокислоты и белки. Состав и строение молекул аминокислот. Изомерия аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. 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. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков. Значение белков. Четвертичная структура белков как агрегация белковых и небелковых молекул. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения.

Нуклеиновые кислоты. Общий план строения нуклеотидов. Понятие о пиримидиновых и пуриновых основаниях. Первичная, вторичная и третичная структуры молекулы ДНК. Биологическая роль ДНК и РНК. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы животных и растений.

Расчетные задачи. 1. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания. 2. Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях. 3. Комбинированные задачи.

Демонстрации. Взаимодействие анилина с водой и кислотами. Окрашивание тканей анилиновыми красителями. Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот.

Нейтрализация щелочи аминокислотой. Нейтрализация кислоты аминокислотой. Растворение и осаждение белков. Денатурация белков. Качественные реакции на белки. Модели молекулы ДНК и различных видов молекул РНК. Образцы продуктов питания из трансгенных форм растений и животных; лекарств и препаратов, изготовленных с помощью генной инженерии.

Лабораторные опыты. 26. Построение моделей молекул изомерных аминов. 27. Смешиваемость анилина с водой. 28. Образование солей аминов с кислотами. 29. Качественные реакции на белки.

Практическая работа №6. «Белки: свойства и качественные реакции»

Практическая работа №7. «Идентификация органических соединений»

Тема 9. Биологически активные вещества (12ч)

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.

Расчетные задачи. 1. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания. 2. Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях. 3. Комбинированные задачи.

Демонстрации. Образцы витаминных препаратов. Поливитамины. Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминозов. Сравнение скорости разложения H_2O_2 под действием фермента (каталазы) и неорганических катализаторов (KI, $FeCl_3$, MnO_2). Плакат или кодограмма с изображением структурных формул эстрадиола, тестостерона, адреналина. Взаимодействие адреналина с раствором $FeCl_3$. Белковая природа инсулина (цветные реакции на белки). Плакаты или кодограммы с формулами амида сульфаниловой кислоты, дигидрофолиевой и ложной дигидрофолиевой кислот, бензилпенициллина, тетрациклина, цефотаксима, аспирина.

Перечень практических работ:

№ п/п	Практическая работа
1	Практическая работа №1 «Качественный анализ органических соединений»
2	Практическая работа №2 «Углеводороды. Получение этилена и изучение его свойств»
3	Практическая работа №3. «Качественные реакции на некоторые кислородсодержащие соединения».
4	Практическая работа №4 «Карбоновые кислоты»

5	Практическая работа №5 «Углеводы» (Распознавание растворов глюкозы и глицерина)
6	Практическая работа №6 «Белки: свойства и качественные реакции»
7	Практическая работа №7 «Идентификация органических соединений»

Перечень лабораторных опытов:

1. Построение моделей молекул алканов.
2. Сравнение плотности и смешиваемости воды и углеводородов.
3. Построение моделей молекул алкенов.
5. Построение моделей молекул изомерных спиртов.
6. Растворимость спиртов с различным числом атомов углерода в воде.
7. Растворимость многоатомных спиртов в воде.
8. Построение моделей молекул изомерных альдегидов и кетонов.
9. Построение моделей молекул изомерных карбоновых кислот и сложных эфиров.
10. Растворимость жиров в воде и органических растворителях.
11. Ознакомление с физическими свойствами глюкозы.
12. Качественная реакция на крахмал.
13. Знакомство с коллекцией волокон.
14. Построение моделей молекул изомерных аминов.
15. Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме (реакцией гидролиза или цветной реакцией с сульфатом бериллия).

11 класс (170 часов в год, 5 часов в неделю)

Введение. Методы научного познания (7 ч)

Понятие «химическое вещество». Взаимосвязь массы и энергии. Законы сохранения массы и энергии. Роль химии в жизни общества. Взаимосвязь химии, физики, математики и биологии. Естественнаучная картина мира. Основные понятия: атом, вещество, молекула, реакция, уравнение.

Тема 1. Строение атома (15ч)

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

Планетарная модель атома Резерфорда. Строение атома по Бору. Современные представления о строении атома. Микромир и макромир. Три основополагающие идеи квантовой механики: дискретность или квантование; корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира; вероятностный характер законов микромира.

Состав атомного ядра. Нуклоны: протоны и нейтроны. Нуклиды и изотопы. Устойчивость ядер. Радиоактивный распад и ядерные реакции. Уравнения таких реакций на основе общих для квантовой и классической механики законов сохранения энергии, массы, заряда и импульса.

Электронная оболочка атома. Квантово-механические представления о природе электрона. Понятия об электронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое. Распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям в соответствии с принципом наименьшей энергии, принципом Паули и правилом Хунда. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Некоторые аномалии электронного строения атомов хрома, меди, серебра и др., их причины.

Валентные возможности атомов химических элементов как функция числа непарных электронов в их нормальном и возбужденном состояниях. Другие факторы, определяющие валентные возможности атомов: наличие неподеленных электронных пар и свободных орбиталей.

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

Демонстрации. Модели орбиталей различной формы.

Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы. (23 ч)

Химическая связь. Единая природа химической связи. Металлическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Ионная химическая связь и ионная кристаллическая решетка. Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи. Насыщаемость, поляризуемость, направленность. Электроотрицательность. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия. Единая природа химических связей.

Гибридизация орбиталей и геометрия молекул sp^3 – гибридизация у алканов, воды, аммиака, алмаза; sp^2 – гибридизация у соединений бора, алкенов, аренов, диенов и графита; sp – гибридизация у соединений бериллия, алкинов и карбина. Геометрия молекул названных веществ. Чистые вещества и смеси.

Теория химического строения соединений (ТХС) А.М. Бутлерова. Предпосылки создания ТХС. Основные положения ТХС и современной теории строения. Диалектические основы общности ПЗ Д.И. Менделеева и ТХС А.М. Бутлерова в становлении, предсказании и развитии химии.

Полимеры органические и неорганические. Основные понятия химии ВМС. Способы получения полимеров. Реакции полимеризации и поликонденсации. Неорганические полимеры атомного строения (аллотропные модификации углерода, кристаллический кремний и др.) и молекулярного строения (сера пластическая и др.)

Демонстрации. Набор «Пластмассы».

Практическая работа №1. Решение экспериментальных задач по определению пластмасс и волокон.

Практическая работа №2. Приготовление раствора заданной молярной концентрации.

Тема 3. Химические реакции (43 ч)

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Понятие о химической реакции, ее отличие от ядерной реакции. Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ: аллотропизация и изомеризация. Реакции, идущие с изменением качественного состава веществ: по числу и характеру реагирующих и образующихся веществ (разложение, соединение, замещение, реакции обмена); по изменению степеней окисления элементов (окислительно-восстановительные и не окислительно-восстановительные); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные, молекулярные, ионные); по виду энергии, инициирующей реакцию (фотохимические, радиационные, электрохимические, термохимические).

Вероятность протекания химических реакций. Внутренняя энергия, энтальпия. **Тепловой эффект химических реакций.** Термохимические уравнения. Стандартные энтальпии реакций и образования веществ. Закон Гесса и следствия, вытекающие из него. Энтропия. Энергия Гиббса — критерий направленности химических реакций в закрытых системах.

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

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

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Константа равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура. Принцип Ле Шателье.

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

Теория электролитической диссоциации. Механизм диссоциации веществ с различными видами химической связи. Вклад русских ученых в развитие представлений об электролитической диссоциации. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации и факторы ее зависимости. Сильные и средние электролиты. Константа диссоциации.

Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Среда водных растворов электролитов. Реакции обмена в водных растворах электролитов.

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

Обратимый гидролиз солей. Ступенчатый гидролиз. Практическое применение гидролиза.

Гидролиз органических веществ: белков, жиров, углеводов, полинуклеотидов, АТФ и его биологическое и практическое значение. Омыление жиров. Реакция этерификации.

Окислительно-восстановительные реакции. Отличие от реакций ионного обмена. Восстановители и окислители. Окисление и восстановление. Зависимость окислительно-восстановительных свойств атомов и простых веществ от положения образующих их элементов в периодической таблице Д. И. Менделеева. Важнейшие окислители и восстановители. Восстановительные свойства металлов — простых веществ. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов — простых веществ. Восстановительные свойства веществ, образованных элементами в низшей (отрицательной) степени окисления. Окислительные свойства веществ, образованных элементами в высшей (положительной) степени окисления. Окислительные и восстановительные свойства веществ, образованных элементами в промежуточных степенях окисления

Демонстрации Модели бутана и изобутана. Получение кислорода из пероксида водорода и воды. Реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды; свойства металлов. Реакции горения; реакции эндотермические на примере реакции разложения (бихромата аммония) и экзотермические на примере реакций соединения. Взаимодействие цинка с растворами соляной и серной кислот при разных температурах, разных концентрациях соляной кислоты; разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца(IV), каталазы сырого мяса и сырого картофеля. Взаимодействие цинка, поверхность которого различна (порошок, пыль, гранулы), с кислотой. Индикаторы и изменение их окраски в разных средах. Гидролиз карбонатов, сульфатов и силикатов щелочных металлов.

Практическая работа № 3 Скорость химических реакций. Химическое равновесие

Практическая работа №4 Решение экспериментальных задач на идентификацию

Тема 4. Вещества и их свойства(65 ч)

Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные и комплексные.

Классификация органических веществ. Углеводороды и классификация веществ в зависимости от строения углеродной цепи (алифатические и циклические) и от кратности связей (предельные и непредельные). Гомологический ряд. Производные углеводородов: галогеналканы, спирты, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры, нитросоединения, амины, аминокислоты.

Металлы. Положение металлов в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и строение их атомов. Простые вещества — металлы: строение кристаллической решетки и металлическая химическая связь. Аллотропия. Общие физические свойства металлов и их восстановительные свойства: взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), водой, кислотами, растворами солей, органическими веществами (спиртами, галогеналканами, фенолами, кислотами), щелочами.

Оксиды и гидроксиды металлов. Зависимость свойств этих соединений от степеней окисления металлов. Значение металлов в природе и жизни организмов.

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

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

Неметаллы. Положение неметаллов в периодической системе, строение их атомов. Электроотрицательность.

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

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

Водородные соединения неметаллов. Получение этих соединений синтезом и другими способами. Строение молекул и кристаллов этих соединений. Физические свойства. Отношение к воде. Изменение кислотно-основных свойств в периодах и группах.

Обзорное сравнение основных классов углеводородов (алканы, алкены, алкины, арены). Строение, изомерия и номенклатура, наиболее характерные свойства. Отдельные представители, их получение и применение.

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

Кислоты органические и неорганические. Кислоты в свете теории электролитической диссоциации (ТЭД). Кислоты в свете протолитической теории. Сопряженные кислотно-основные пары. Кислоты Льюиса. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие органических и неорганических кислот с металлами, основными и амфотерными оксидами и гидроксидами, солями; образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот. Особенности свойств уксусной и муравьиной кислот.

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

Амфотерные органические и неорганические соединения. Амфотерные основания в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами.

Амфотерность кислот: взаимодействие аминокислот со щелочами, кислотами, спиртами, одна с другой (образование полипептидов); образование внутренней соли (биполярного иона).

Соли. Классификация и химические свойства солей. Особенности солей органических и неорганических кислот. Характерные свойства солей органических кислот: реакции декарбоксилирования. Мыла. Жесткость воды и способы ее устранения.

Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Понятия о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии. Генетические ряды металла (на примере кальция и железа), неметалла (на примере серы и кремния), переходного элемента (на примере цинка). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии (на примере соединений двухатомного углерода). Единство мира веществ.

Обзор элементов по электронным семействам: *s*-, *p*-, *d*-, *f*-элементы.

Демонстрации. Коллекция «Классификация неорганических веществ» и образцы представителей классов. Коллекция «Классификация органических веществ» и образцы

представителей классов. Модели кристаллических решеток металлов. Коллекция металлов с разными физическими свойствами. Взаимодействие щелочных металлов с водой; цинка с растворами соляной и серной кислот. Оксиды и гидроксиды хрома. Модели кристаллических решеток иода, алмаза, графита.

Практическая работа № 5 Получение, собиpание и распознавание газов.

Практические работы № 6 Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.

Тема 5. Химия в жизни общества (17 ч)

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

Химия в сельском хозяйстве. Химизация сельского хозяйства и ее направления. Растения и почва, почвенный поглощающий комплекс (ППК). Удобрения и их классификация. Химические средства защиты растений. Отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними. Химизация животноводства.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды. Охрана гидросферы от химического загрязнения. Охрана почвы от химического загрязнения. Охрана атмосферы от химического загрязнения. Охрана флоры и фауны от химического загрязнения. Биотехнология и гeнная инженерия.

Химия и повседневная жизнь человека. Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и пища. Маркировка упаковок пищевых и гигиенических продуктов, расшифровка и умение их читать. Экология жилища. Химия и генетика человека.

Демонстрации. Модели производств серной кислоты и аммиака. Коллекции удобрений и пестицидов. Образцы средств бытовой химии и лекарственных препаратов.

Практическая работа № 7 Сравнение свойств неорганических и органических соединений.

Практическая работа № 8 Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз»

Практическая работа № 9 Решение экспериментальных задач по неорганической химии.

Практическая работа № 10 Решение экспериментальных задач по органической химии.

Перечень практических работ:

№ п/п	Практическая работа
1	Практическая работа №1. Решение экспериментальных задач по определению пластмасс и волокон.
2	Практическая работа №2. Приготовление раствора заданной молярной концентрации.
3	Практическая работа № 3 Скорость химических реакций. Химическое равновесие
4	Практическая работа №4 Решение экспериментальных задач на идентификацию
5	Практическая работа № 5 Получение , собиpание и распознавание газов.
6	Практические работы №6 Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.
7	Практическая работа № 7 Сравнение свойств неорганических и органических соединений.
8	Практическая работа №8 Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз»

9	Практическая работа №9 Решение экспериментальных задач по неорганической химии.
10	Практическая работа № 10 Решение экспериментальных задач по органической химии.

Перечень лабораторных опытов:

1. Характер диссоциации различных гидроксидов.
2. Получение кислорода разложением пероксида водорода и (или) перманганата калия.
3. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды, для органических и неорганических кислот.
4. Ознакомление с образцами представителей классов неорганических веществ.
5. Ознакомление с образцами представителей классов органических веществ.
6. Ознакомление с коллекцией руд.
7. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей.
8. Свойства соляной, серной (разбавленной) и уксусной кислот.
9. Получение и амфотерные свойства гидроксида алюминия.
10. Ознакомление с коллекциями удобрений и пестицидов.
11. Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов.

III. Тематическое планирование

10 класс – 170 часов

Кол-во часов	Тема
Введение в курс 10 класса	
11	Предмет органической химии. Роль и место органической химии в системе наук о природе. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова Строение атома углерода Валентные состояния атома углерода
Строение и классификация органических соединений	
20	Классификация органических соединений Основы номенклатуры органических соединений Номенклатура органических соединений Изомерия в органической химии и ее виды Обобщение и систематизация знаний о строении и классификации органических соединений Решение задач на вывод формул по долям элементов в молекуле. Решение задач на вывод формул по общей формуле вещества. Контрольная работа №1
Химические реакции в органической химии	
15	Типы химических реакций в органической химии. Реакции замещения и присоединения. Типы химических реакций в органической химии. Реакции отщепления (элиминирования) и разложения. Типы реакций в органической химии. Реакционные частицы в органической химии Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Решение задач на вывод формул органических соединений по продуктам сгорания. Обобщение и систематизация знаний о химических реакциях и видах

	реагирующих частиц.
Углеводороды	
38	<p>Алканы. Строение, изомерия, номенклатура, физические свойства и способы получения.</p> <p>Химические свойства алканов. Применение алканов</p> <p>Практическая работа №1 «Качественный анализ органических соединений»</p> <p>Циклоалканы. Строение, изомерия, номенклатура и свойства.</p> <p>Алкены. Строение, изомерия, номенклатура, физические свойства и получения.</p> <p>Химические свойства алкенов. Применение алкенов</p> <p>Практическая работа №2 «Углеводороды. Получение этилена и изучение его свойств»</p> <p>Алкины. Строение, изомерия, номенклатура, физические свойства и получения.</p> <p>Химические свойства алкинов. Применение алкинов.</p> <p>Алкадиены. Строение молекул. Изомерия и номенклатура.</p> <p>Химические свойства алкадиенов.</p> <p>Каучук.</p> <p>Арены. Строение молекулы бензола и его гомологов.</p> <p>Химические свойства бензола и его гомологов.</p> <p>Применение бензола и его гомологов</p> <p>Природные источники углеводородов: нефть, природный газ, каменный уголь</p> <p>Генетическая связь между классами углеводородов.</p> <p>Решение задач на вывод формулы органического вещества по общей формуле.</p> <p>Обобщение и систематизация знаний по теме «Углеводороды»</p> <p>Контрольная работа по теме 2 «Углеводороды»</p> <p>Анализ контрольной работы.</p>
Спирты и фенолы	
17	<p>Спирты: состав, классификация, изомерия, номенклатура, получение и физические свойства</p> <p>Химические свойства предельных многоатомных спиртов, их применение</p> <p>Биологическая роль спиртов.</p> <p>Генетическая связь между классами углеводородов и спиртов.</p> <p>Фенолы: строение, физические и химические свойства, применение</p> <p>Спирты и фенолы. Обобщение.</p> <p>Генетическая связь между классами углеводородов и спиртов, фенолов</p> <p>Решение комбинированных задач</p>
Альдегиды и кетоны	
16	<p>Альдегиды и кетоны: классификация, изомерия, номенклатура, получение.</p> <p>Строение молекул и физические свойства альдегидов.</p> <p>Химические свойства альдегидов, их применение.</p> <p>Химические свойства кетонов, их применение.</p> <p>Генетическая связь.</p> <p>Урок решения комбинированных задач.</p> <p>Практическая работа №3. «Качественные реакции на некоторые кислородсодержащие соединения».</p> <p>Систематизация и обобщение знаний о спиртах, фенолах и карбонильных соединениях.</p> <p>Контрольная работа №3 по темам «Спирты и фенолы», «Альдегиды и кетоны»</p>
Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры.	

18	<p>Карбоновые кислоты: классификация, изомерия, номенклатура, получение. Строение молекул и физические свойства карбоновых кислот Химические свойства карбоновых кислот. Применение карбоновых кислот Сложные эфиры: получение, строение, номенклатура, физические и химические свойства, применение Генетическая связь между классами изученных органических соединений. Жиры: состав и строение молекул. Физические и химические свойства жиров. Мыла. Урок решения задач. Практическая работа №4 «Карбоновые кислоты» Обобщение и систематизация знаний по теме «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры» Контрольная работа №4 по теме: «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры»</p>
Углеводы	
10	<p>Углеводы, их состав и классификация Моносахариды. Гексозы. Глюкоза и фруктоза Дисахариды. Важнейшие представители Полисахариды. Крахмал. Целлюлоза Промежуточный контроль №7. Полисахариды. Крахмал. Целлюлоза Решение задач Практическая работа №5 «Углеводы» (Распознавание растворов глюкозы и глицерина) Контрольная работа №5 по теме «Углеводы»</p>
Азотсодержащие соединения	
13	<p>Амины: строение, классификация, номенклатура, получение и физические свойства. Химические свойства аминов. Аминокислоты: состав и строение молекул. Номенклатура аминокислот, их физические и химические свойства, получение. Белки как биополимеры. Их биологические функции. Значение белков. Пиррол. Пиридин. Пиримидиновые и пуриновые основания. Нуклеиновые кислоты. Обобщение и систематизация знаний об углеводах и азотсодержащих соединениях Практическая работа №6 «Белки: свойства и качественные реакции» Практическая работа №7 «Идентификация органических соединений» Контрольная работа №6 по теме «Азотсодержащие соединения».</p>
Биологически активные соединения	
12	<p>Витамины. Ферменты. Гормоны и лекарства. Обобщение и систематизация знаний по курсу органической химии. Контрольная работа №7 по курсу органической химии Анализ контрольной работы Итоговый урок</p>

11 класс – 170 часов

Кол-во часов	Тема
Введение в курс 11 класса	
7	<p>Основные понятия и законы химии Основные понятия и законы химии</p>

	<p>Величины и формулы, используемые в химии</p> <p>Решение задач</p>
<p>Строение атома</p>	
15	<p>Атом – сложная частица.</p> <p>Модели строения атома. Ядро и нуклоны. Электрон.</p> <p>Состояние электрона в атоме. Дуализм электрона.</p> <p>Изотопы. Нуклиды.</p> <p>Электронные конфигурации атомов химических элементов.</p> <p>Квантовые числа.</p> <p>Атомная орбиталь. Распределение электронов по орбиталям.</p> <p>Валентные возможности атомов химических элементов. Валентные электроны.</p> <p>Основное и возбужденное состояние атомов.</p> <p>Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева в свете учения о строении атома. Современная формулировка периодического закона и современное состояние периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева</p> <p>Периодический закон и строение атома. Электронные конфигурации атомов переходных элементов.</p> <p>Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.</p> <p>Обобщение знаний по теме «Строение атома», подготовка к контрольной работе.</p> <p style="text-align: center;">Контрольная работа №1 по теме «Строение атома»</p>
<p>Строение вещества. Дисперсные системы</p>	
23	<p>Химическая связь. Ионная химическая связь. Катионы и анионы. Степень окисления и валентность</p> <p>Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования.</p> <p>Характеристики ковалентной связи. Электроотрицательность. Полярность молекул.</p> <p>Свойства ковалентной химической связи.</p> <p>Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.</p> <p>Единая природа химической связи.</p> <p>Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ.</p> <p>Гибридизация атомных орбиталей</p> <p>Геометрия молекул. Пространственное строение молекул.</p> <p>Теория химического строения соединений А.М.Бутлерова. Предпосылки создания теории. Основные положения теории строения химических соединений.</p> <p>Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия.</p> <p>Полимеры органические и неорганические.</p> <p>Способы получения полимеров.</p> <p>Классификация полимеров. Обзор важнейших полимеров.</p> <p>Практическая работа №1 Решение экспериментальных задач по определению пластмасс и волокон.</p> <p>Чистые вещества и смеси. Дисперсные системы. Коллоидные растворы.</p> <p>Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Явления, происходящие при растворении веществ – диссоциация, гидратация.</p> <p>Тепловые явления при растворении.</p> <p>Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации.</p>

	<p>Практическая работа №2 Приготовление раствора заданной молярной концентрации. Расчеты по химическим формулам. Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси. Расчет массы или объема растворенного вещества и растворителя для приготовления определенной массы или объема раствора с заданной концентрацией (массовой, молярной, моляльной). Обобщение знаний по теме «Строение вещества». Контрольная работа №2 по теме «Строение вещества» «Дисперсные системы»</p>
Химические реакции	
43	<p>Понятие о химической реакции. Классификация химических реакций в неорганической химии. Классификация химических реакций в органической химии. Тепловые эффекты химических реакций. Закономерности протекания химических реакций. Термохимические уравнения. Вероятность протекания химических реакций. Энтальпия. Энтропия. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Расчеты по термохимическим уравнениям. Вычисление теплового эффекта реакции по теплотам образования реагирующих веществ и продуктов реакции. Расчет энтальпии реакции. Расчет изменения энтропии в химическом процессе. Расчет изменения энергии Гиббса реакции. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Закон действующих масс. Элементарные и сложные реакции. Механизм реакции. Энергия активации. Катализ. Понятие о катализаторе и механизме его действия. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле Шателье. Практическая работа № 3 Скорость химических реакций, химическое равновесие. Расчет средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ. Вычисления с использованием понятия «температурный коэффициент скорости реакции». Нахождение константы равновесия реакции по равновесным концентрациям и определение исходных концентраций веществ. Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений ОВР методом электронного баланса. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии. Метод полуреакций (электронно-ионного баланса). Электролитическая диссоциация (ЭД). Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Реакции ионного обмена в водных растворах. Произведение растворимости. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. Водородный показатель раствора. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Гидролиз неорганических веществ</p>

	<p>Практическое применение гидролиза. Практическая работа №4 Решение экспериментальных задач на идентификацию неорганических соединений. Обобщение и систематизация знаний по теме «Химические реакции» Решение задач и упражнений по теме «Химические реакции» Обобщение и систематизация знаний «Строение атома», «Строение вещества», «Химические реакции». Контрольная работа №3 по темам «Строение атома», «Строение вещества», «Химические реакции».</p>
<p>Вещества и их свойства</p>	
<p>65</p>	<p>Классификация и номенклатура неорганических веществ. Простые и сложные вещества, оксиды, гидроксиды, кислоты, соли. Комплексные соединения. Классификация и номенклатура органических веществ. Углеводороды. Классификация и номенклатура органических веществ. Производные углеводородов. Металлы. Электрохимический ряд напряжения металлов. Ряд стандартных электродных потенциалов. Химические свойства металлов Коррозия металлов. Причины, механизмы протекания. Способы защиты металлов от коррозии. Металлы в природе. Сплавы (черные и цветные). Общие способы получения металлов. Металлургия. Химические источники тока. Электролиз растворов и расплавов соединений металлов. Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая доля его от теоретически возможного Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов. Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания. Комбинированные задачи. Металлы главных подгрупп. Щелочные металлы. Щелочноземельные металлы. Алюминий и его соединения. Металлы побочных подгрупп. Их соединения. Комплексные соединения переходных элементов. Характеристика железа, хрома и их соединений. Характеристика меди, марганца и их соединений. Характеристика цинка, ртути, серебра и их соединений. Урок-упражнение по теме «Металлы» Неметаллы. Положение в ПС Д.И. Менделеева. Аллотропия. Вода. Водород. Изотопы водорода. Соединения водорода с металлами и неметаллами. Пероксид водорода Окислительно-восстановительные свойства типичных неметаллов.</p>

	<p>Важнейшие оксиды, соответствующие им гидроксиды и водородные соединения неметаллов.</p> <p>Общая характеристика подгруппы галогенов. Сравнительная активность галогенов и их соединений. Галогеноводороды.</p> <p>Кислородсодержащие соединения хлора.</p> <p>Халькогены. Аллотропия кислорода и серы. Оксиды и пероксиды. Озон.</p> <p>Сера. Сероводород и сульфиды. Оксиды серы.</p> <p>Серная и сернистая кислота и их соли.</p> <p>Свойства концентрированной серной кислоты.</p> <p>Азот. Особенности азота и его соединений.</p> <p>Аммиак, соли аммония. Оксиды азота.</p> <p>Азотная кислота.</p> <p>Фосфор. Фосфин. Оксиды фосфора. Фосфорные кислоты. Ортофосфаты.</p> <p>Углерод. Метан. Карбиды кальция, алюминия, железа. Угарный и углекислый газы.</p> <p>Решение задач и упражнений по теме «Неметаллы». Благородные газы.</p> <p>Практическая работа №5 Получение, сбор и распознавание газов.</p> <p>Кислоты неорганические и органические. Строение, номенклатура, классификация.</p> <p>Химические свойства органических и неорганических кислот.</p> <p>Основания органические и неорганические. Строение, номенклатура, классификация.</p> <p>Химические свойства органических и неорганических оснований.</p> <p>Амфотерные неорганические соединения.</p> <p>Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.</p> <p>Практическая работа №6 Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.</p> <p>Обобщение и систематизация знаний по теме «Вещества и их свойства»</p> <p>Контрольная работа №4 по теме «Вещества и их свойства»</p>
Химия в жизни общества	
17	<p>Химия и производство. Научные принципы важнейших производств.</p> <p>Производство серной кислоты.</p> <p>Химия и сельское хозяйство.</p> <p>Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.</p> <p>Химия и повседневная жизнь человека. Химические средства гигиены и косметики. Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в современной жизни. Токсичные, горючие и взрывоопасные вещества.</p> <p>Химия и пища.</p> <p>Практическая работа №7 Сравнение свойств неорганических и органических соединений.</p> <p>Практическая работа №8 Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз».</p> <p>Практическая работа №9 Решение экспериментальных задач по неорганической химии.</p> <p>Практическая работа №10 Решение экспериментальных задач по органической химии.</p> <p>Систематизация и обобщение знаний по курсу неорганической химии.</p> <p>Решение задач и уравнений.</p> <p>Итоговая контрольная работа №4 по химии за курс средней школы</p> <p>Итоговый урок</p>

Учебно-методическое обеспечение

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Пономарев С.Ю. Химия. 10 класс. Углубленный уровень: Учебник для общеобразовательных учреждений. - М.: Дрофа
2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Пономарев С.Ю. Химия. 11 класс. Углубленный уровень: Учебник для общеобразовательных учреждений. - М.: Дрофа
3. Габриелян О.С. Программа курса химии для 8 – 11 классов общеобразовательных учреждений, - М.: Дрофа
6. Богданова Н.Н., Васюкова Е.Ю. Сборник тестовых заданий для тематического и итогового контроля, химия 10-11 классы, - М.: «Интеллект-Центр»
7. Кузнецова Н.Е., Левкин А.Н. «Задачник по химии 11 класс» М.: Вентана - Граф
9. Репетитор по химии/под ред. А.С.Егорова.- Ростов н/Д: Феникс
10. О. С. Габриелян, И.Г. Остроумов, А.А. Карцова «Органическая химия. 10 класс». – М: Просвещение
11. О. С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Е.Е Остроумова «Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 10 класс» - М: Дрофа
12. О. С. Габриелян, П. Н. Берёзкин и др. «Контрольные и проверочные работы. Химия 10 класс». – М: Дрофа